

4-2-2 Les résultats des études

(1) Les résultats d'exploration électromagnétique

On montre le profil de la résistivité apparente par graphique linéaire à Apc. 31-34 et Pl. 49-52 pour chaque ligne de mesure, après convertissant les conductivités apparentes mesurées en les résistivité apparentes. En outre, on montre le plan des résistivités apparentes sur lequel on les a inscrit aux points de mesure à Pl. 47 et le plan des résistivités apparentes par courbe de niveau dans Apc. 30 et Pl. 48.

(a) Le profil de la résistivité apparente

Ligne S (Apc. 31, Pl. 49)

C'est la ligne située au bout SW dans la région. La variation des résistivités est petite excepté celle du point 42 qui montre la résistivité haute, plus de $100 \Omega \cdot m$, et des points 56 - 62 qui la montrent à moins de $20 \Omega \cdot m$.

Ligne A (Apc. 31, Pl. 49)

C'est la ligne située au SE de la ligne S (les lignes inscrites ci-dessous sont situées au champ du SW au NE). Les résistivités à la partie du SE du point 19, au point 24 et au point 35 montrent les valeurs hautes plus de $100 \Omega \cdot m$. Elles montrent la variation petite, comme $20 - 40 \Omega \cdot m$ au NW du point 52 et montrent les résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ près du point 60.

Ligne T (Apc. 31, Pl. 49)

La courbe des résistivités apparentes de la ligne T est semblable à celle de la ligne S, mais le domaine qui montre les résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ se développe vers points 58 - 66.

Ligne B (Apc. 31, Pl. 49)

La courbe des résistivités apparentes de la ligne B est semblable à celle de la ligne A. La variation est grande avec les résistivités hautes à la partie SE du point 47 et elle est petite avec les résistivités bases à la partie NW. Généralement, la variation est plus grande que celle de la ligne A et les points qui montrent la résistivité base à moins de 20 $\Omega \cdot m$ sont deux seulement.

Ligne C (Apc. 31, Pl. 49)

La variation des résistivités apparentes de la ligne C est, comme la ligne B, grande avec des résistivités hautes à la partie SE du point 45 et elle est petite avec des résistivités bases à la partie NW. Mais on peut dire que les résistivités sont grandes en général, et les points, montrant les résistivités bases à moins de 20 $\Omega \cdot m$, sont presque absents.

Ligne D (Apc. 31, Pl. 49)

La variation des résistivités apparentes de la ligne D est, comme la ligne C, est grande avec les résistivités hautes à la partie SE du point 44 et elle est petite avec les résistivités bases à la partie NW. Les résistivités sont moins que celles de la ligne C, mais le point qui montre la résistivité à moins de 20 $\Omega \cdot m$ est absent.

Ligne E (Apc. 32, Pl. 50)

La variation des résistivités apparentes de la ligne E est, comme la ligne C, grande avec les résistivités hautes à la partie SE du point 44 et elle est petite avec les résistivités bases à la partie NW. Mais il y a deux parties montrant des résistivités bases à moins de 20 $\Omega \cdot m$ aux points 6 - 7 et aux points 17 - 22, et la partie centrale est dominante par les résistivités hautes.

Ligne U (Apc. 32, Pl. 50)

La variation des résistivités est petite avec les résistivités bases excepté au SE du point 43. Aussi les parties de résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ se trouvent aux points 44 - 51 et 65 - 75.

Ligne F (Apc. 32, Pl. 50)

La variation est petite avec les résistivités bases excepté au deux bouts de la ligne, au point 25 et aussi aux points 38 - 45. Particulièrement, on trouve les résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ aux points 11 - 20, 24 - 31 et 63 - 70.

Ligne V (Apc. 32, Pl. 50)

La variation est petite avec les résistivités bases de $20 - 30 \Omega \cdot m$ excepté aux deux bouts de la ligne et on ne trouve les résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ que aux points 63 - 67.

Ligne G (Apc. 32, Pl. 50)

En comparaison des lignes précédemment décrites, les résistivités au NE de la ligne sont contrairement hautes. Les points 4 - 18, excepté celui 15, plutôt montrent les résistivités bases. Il n'y a rien des résistivités à moins de $20 \Omega \cdot m$

Ligne Y (Apc. 32, Pl. 50)

En général, les résistivités sont hautes et il n'y a rien de celle à moins de $20 \Omega \cdot m$. Les points 25 - 40 montrent particulièrement les résistivités hautes plus de $100 \Omega \cdot m$.

Ligne H (Apc. 33, Pl. 51)

On a fait les mesures par trois fréquences le long de la ligne H, établie pour l'étude préliminaire dans la région. On a pu trouver, en chaque point, une tendance aux valeurs des résistivités, haute d'abord, base ensuite et encore haute suivant trois

fréquences dans lesquelles la fréquence haute prend la condition peu profonde sous terre et cell base prend la condition profonde sous terre.

Généralement, les résistivités sont comparativement bases excepté les points 28 - 38 qui montrent celles hautes. On trouve les résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ au bout SE.

Ligne Q (Apc. 33, Pl. 51)

La ligne Q se situe plus proche du trou de sondage MJNL-1. En général, les résistivités ne sont pas bases et la variation est grande, mais les résistivités à moins de $20 \Omega m$ se trouvent aux points 2 et 29 - 31.

Ligne I (Apc.33, Pl. 51)

Comme la ligne H, la ligne I était établie pour l'étude préliminaire dans la région. Les résistivités apparentes par trois fréquences montrent même tendance aux valeurs des résistivités haute d'abord, base ensuite et haute finalement, mais les résistivités par 0,4 kHz montrent les valeurs plus hautes et la variation grande.

Les résistivités sont comparativement grande, celles hautes se trouvent aux points 16 - 19. Les résistivités bases à moins de $20 \Omega.m$ se montrent aux points 1 - 4, 20 - 24 et 51 - 54.

Ligne Z (Apc. 33, Pl.51)

La variation des résistivités est comparativement petite et les résistivités hautes ne sont pas trouvés le long de la ligne Z.

Les résistivités à moins de $20 \Omega \cdot m$ se trouvent aux points 25 - 28 et 35 - 37.

Ligne J (Apc. 33, Pl. 51)

La ligne J montre comparativement les résistivités bases de 20 - 50 $\Omega\cdot m$, celles bases à moins de 20 $\Omega\cdot m$ se trouvent aux points 1 - 7 et 21 - 39.

Ligne K (Apc. 33, Pl. 51)

Les résistivités de la ligne K sont un peu plus hautes que celles de la ligne J, montrant celles bases de 20 - 40 $\Omega\cdot m$ excepté au points 16 - 19 qui montrent celles hautes. Le domaine des résistivités bases à moins de 20 Ωm est petit comme les points 41 - 43 et 50 - 54.

Ligne L (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne montre généralement les résistivités bases de 10 - 40 Ωm . Il y a plusieurs domaines qui montrent la résistivités bases aux points 1 - 4, 41 - 46 et 53 - 60.

Ligne W (Apc. 34, Pl. 52)

La linge W montre en général les résistivités bases environ de 20 $\Omega\cdot m$ excepté au bout ouest de la ligne. Par conséquent, les domaines qui montrent les résistivités bases à moins de 20 $\Omega\cdot m$ sont larges comme aux points 44 - 52 et 60 - 64.

Ligne M (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne M montre, en général, comparativement les résistivités hautes de 30 - 100 $\Omega\cdot m$, celles bases à moins de 20 $\Omega\cdot m$ ne se trouvent que aux points 55 et 58.

Ligne N (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne N montre comparativement les résistivités bases de 15 - 40 $\Omega\cdot m$ excepté aux points 20 - 25. Particulièrement les résistivités bases à moins de 20 $\Omega\cdot m$ se trouvent aux points 1 - 17 et 28 - 34.

Ligne X (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne X montre généralement les résistivités hautes de 30 - 100 $\Omega \cdot m$. Il n'y a pas de résistivités à moins de 20 $\Omega \cdot m$.

Ligne O (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne O se situe au bout NE de la région. Elle montre en général, comparativement les résistivités bases environ de 20 $\Omega \cdot m$ excepté aux points 20 - 37 qui montrent celles un peu plus de 30 $\Omega \cdot m$. Les résistivités bases à moins de 20 $\Omega \cdot m$ se trouvent aux points 6 - 11, 41 - 50 et 66 - 70.

Ligne R (Apc. 34, Pl. 52)

La ligne R est établie au centre dans la région croisant les autres lignes en angle droit. On a fait les mesures particulièrement en détail par les points 8 - 24, posés tous 10 m, près du trou de sondage MJNL-1. Les résistivités apparentes par 1,6 kHz montrent celles bases environ de 20 $\Omega \cdot m$, mais les résistivités par les autres fréquences montrent plutôt haute.

En comparaison des résistivités apparentes des points de section entre la ligne R et les lignes Y, H, Q, I, Z et J, les erreurs à la reproduction sont seulement quelques pour cent.

(b) Le plan des résistivités apparentes (Pl. 47)

La région sud montre, macroscopiquement, les résistivités hautes plus de 50 $\Omega \cdot m$ et les autres régions montrent celles bases à moins de 50 $\Omega \cdot m$. La direction de la courbe des résistivités est généralement du NE au SW, croisant les lignes de mesure en angle droit. Cette tendance est particulièrement remarquable au sud de la région. Mais on trouve, contrairement souvent la direction N-S dans la région nord.

Sur les anomalies localaux, presque toutes les résistivités hautes, anormalement plus de $100 \Omega \cdot m$, sont concentrées depuis la région centrale jusqu'au sud ou jusqu'au sud-ouest. Les anomalies des résistivités hautes développent en général avec la direction de NE-SW, mais on trouve à l'extrémité sud de la région les anomalies larges ayant la direction de ENE-WSW. Dans la région montrant les anomalies des résistivités hautes, les anomalies aussi montrent la direction de NE-SW. Au contraire, les anomalies des résistivités bases à moins de $20 \Omega \cdot m$ développent avec la direction de N-S au nord de la région et elles développent principalement avec la direction de NE-SW aux autres parties. La distribution des anomalies des résistivités bases développe avec la direction de N-S depuis le nord jusqu'au centre, et elle développe avec la direction de NE-SW depuis l'est jusqu'au sud-est. Aussi, le long de la ligne F, on peut trouver la distribution développée avec la direction de NW-SE, et on peut trouver aussi la direction de E-W au centre et au sud de la région.

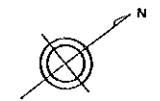
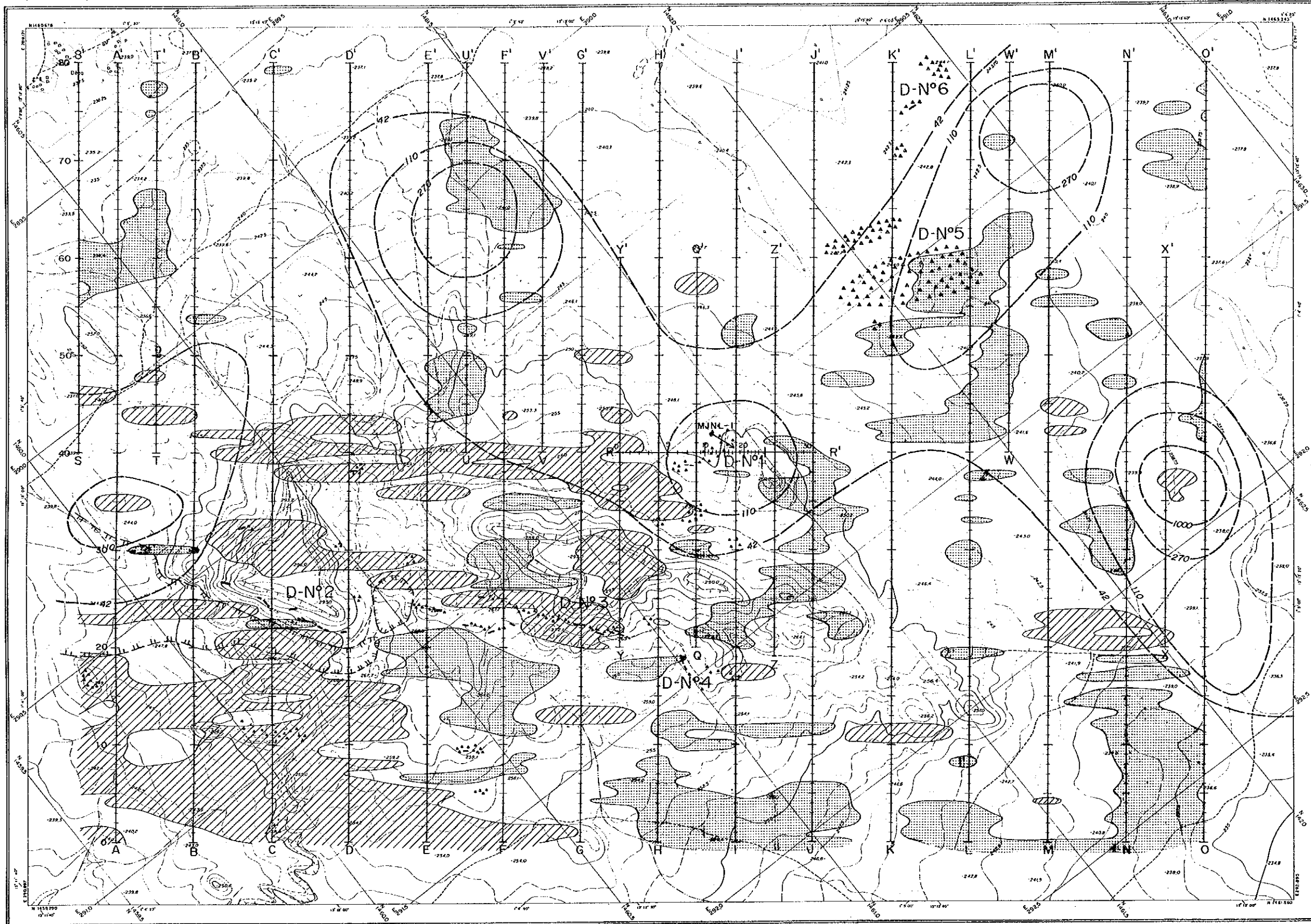
(2) Les résultats d'exploration des carottages électriques








On montre la polarisation spontanée et la résistivité de trou MJNL-1 à la Pl. 53.

Jusqu'au profond de 50 m, la résistivité se montre dans le domaine à moins de $100 \Omega \cdot m$, qui correspond aux résultats obtenus par l'exploration électromagnétique, mais profond plus, elle se montre dans le domaine très haut plus de quelques millions $\Omega \cdot m$ et on l'a du présenter par l'échelle de conductivité base.

La résistivité monte au fur et à mesure que le trou est plus profond et elle s'élève au maximum plus de $30.000 \Omega \cdot m$ au profondeur environ de 80 m. Après plus profond de 80 m la résistivité descend graduellement et elle est stable en quelques milliers $\Omega \cdot m$ entre 90 m et 120 m, mais après elle encore montre la résistivité de $20.000 \Omega \cdot m$. La variation des valeurs est grande, montrant $20.000 - 30.000 \Omega \cdot m$

DEBA



-  Zone conducteur (<20Ω-m)
-  Zone résistante (>100Ω-m)
-  Anomalie géochimique d'or
-  filon de quartz
-  blocs de filon de quartz
-  La domaine de sable aurifère extrait
-  La point de sondage

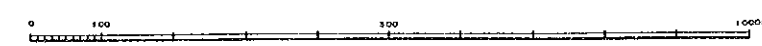


Fig.50 Résultats des analyses
-225 ~ 226-

entre 125 m et 150 m. Il y a trois maximums de 30.000 Ω .m aux points des 126, 140 m et 148 m et deux minimums de 250.000 Ω .m entre 128 m et 132 m et entre 142 m et 145 m.

(3) Les résultats du essai de la résistivité

On montre les résultats après sorte des roches dans le tableau suivant.

Tableau 42 Résistivité et densité des roche

Roche	Résistivité (Ω .m)	Densité (g/cc)
Schiste	28 - 17.900	1,34 - 2,82
Andésite	144 - 467.000	2,01 - 2,85
Plagiorhyolite	14 - 87.500	1,37 - 2,66
Latérite	407 - 2.380	2,24 - 2,56
Filon de quartz	3.670 - 157.999	2,35 - 2,56

Le schiste montre généralement la résistivité comparativement basse comme à moins de 1.000 Ω .m, mais quelquefois il montre celle haute. L'andésite montre la valeur variée. La plagiorhyolite montre la résistivité haut de quelques milliers Ω .m excepté l'échantillon altérée près de la surface, montrant la résistivité particulièrement basse. La latérite montre par comparaison aux autres roches, la condition stable et elle montre la résistivité entre quelques centaines et quelques milliers Ω .m. Le filon de quartz montre toujours la résistivité haute de quelques milliers Ω .m, et le tuf montre particulièrement la valeur haute de quelques dizaines de mille Ω .m.

(4) Les résultats d'analyse des études électromagnétiques

Ces résultats se montrent à la figure 49 et Pl.5 composée ensemble des trois distributions suivantes; 1) la distribution des anomalies de résistivité base (au-dessous de $20 \Omega \cdot m$) et de celle haute (au-dessus de $100 \Omega \cdot m$), obtenue par études électromagnétiques, 2) la distribution des anomalies en or trouvée par études géochimiques en l'année dernière et 3) la distribution des filons de quartz et des blocs de quartz trouvés par études des indices minéralisés.

De nombreuses anomalies de résistivité haute se trouvent depuis le centre jusqu'au sud dans la région des études où les roches et les couches sableuse très minces se distribuent. Les anomalies de haute résistivité ont principalement de direction NE-SO, correspondant à même direction de tectonique. Un groupe dans ces anomalies, qui passe aux point 32 de ligne B (B-32 en abréviation), F-25 et I-18, correspond bien aux filons de quartz et aux zones des blocs de quartz qui apparaissent incontinuellement dans les mêmes régions. Ce qui semble aussi correspondant auquel des échantillons des filons de quartz montrent haute résistivité montrée par l'essai dans laboratoire. Bien que encore de nombreux filons de quartz et zones des blocs de quartz depuis le centre jusqu'au sud dans la région, correspondent aux anomalies de haute résistivité, les importants gisements en or de Déba, se situant près de C-24, cependant ne présentent aucune relation avec les anomalies de résistivité haute ou de celle base.

Malgré de nombreuse anomalies de résistivité base se trouvent dans les autres régions en dehors de celle précédemment décrite, il est difficile à trouver les affleurments des roches par superficie couverte de sable. Dans cette région, la correspondance directe entre zones des blocs de quartz et anomalies de résistivité base ne se trouve pas toujours, cependant quelque relation est visible entre l'alignement des zones des blocs de quartz passant du point L-80 au point Q-40 et les anomalies de résistivité base, ayant N-S direction, situées à côté est des deux points. Ne pas montrées à la figure d'analyse, les locales anomalies de resistivite base se trouvent,

ayant la direction N-S, près du trou de sondage MJNL-1. On peut trouver les larges anomalies de résistivité base au centre et autour des anomalies géochimiques en or situées près des A-35, U-65, I-40, M-73 et X38 et leur orientation correspond bien aux courbes de niveau des anomalies géochimiques. Par conséquent, on peut penser que ces anomalies de résistivité base proviennent des zones altérées cachées autour de quelque gisement. Les études géochimiques plus rigoureuses sont, cependant, désirables à cause des deux raisons comme:

1) toutes les anomalies de résistivité haute ne correspondent pas aux anomalies géochimiques en or et 2) il est un peu difficile de penser en même niveau des anomalies obtenues par deux études différentes, celle électro-magnétiques avec l'intervalle de 25 m et celle géochimiques avec celui de 500 m.

Par suite, parce que la distribution des résistivités obtenues par les études géochimiques correspond bien aux indices minéralisés, on peut considérer le moyen électromagnétique assez efficace. En outre, le moyen électromagnétique de non-contact est particulièrement efficace pour la région où la contact-résistivité paraît la valeur très haute comme plus de quelques $M\Omega$ à cause de couverture sableuse. Les moyens de Loop-Loop (le moyen de Slingram) employés pour notre études sont caractérisés par bon rendement, et ils sont aussi excellents à l'analyse horizontale. Par cela, on peut étroitement disposer des points de mesure et il s'agit, dans ce cas, de la condition des travaux pour installer des points de mesure sur la terre. Les travaux dans notre région près du Sirba, épaisse des arbustes, était malheureusement difficiles à percer. A cause de la période limitée et de beaucoup de travaux, on n'a fait les études géophysiques que horizontalement. Il vaut mieux, désormais, exécuter les mesures par plusieurs fréquences pour les études verticaux. On peut considérer, par mesures employant trois fréquences le long des lignes H, I et R où il y a trois couches superposées, possédant de haut en bas en sous-terrain, la résistivité haute, base et encore haute respectivement. On peut penser que la couche plus profonde soit le soubassement, montrant résistivité haute obtenue par l'essai de

laboratoire, mais il est difficile à penser l'existence de couche rocheuse, près de surface, correspondante à résistivité haute, et on pense que le plan séparant la supérieure couche et celle moyenne est le plan d'eau souterraine. Les anomalies de résistivité base près des hameaux peuvent montrer, car on y trouve les puits, les veine d'eau souterraine.

On trouve, près du trou de sondage MJNL-1, les résistivités apparentes entre 30 et 50 $\Omega \cdot m$. Ces résistivité apparentes peuvent présenter, par les valeurs et par la profondeur calculée des fréquences, les résistivités de la profondeur entre 30 et 50 m. Ce qui correspond bien aux résultats de carottage électrique de MJNL-1 montrant les résistivités apparentes de 30 $\Omega \cdot m$ environ, au-dessus de 50 m de profond. Par comparaison aux résistivité d'eau boueuse dans trou de sondage (aux environ 8 $\Omega \cdot m$), les résistivités apparentes mesurées par carottage électrique sont particulièrement hautes et on peut les estimer comme les resistivités de soubassement.

4-3 Exploration par sondage

4-3-1 Le cadre des travaux

Le point du sondage était décidé selon les résultats sur l'étude géologique et géochimique en première année et sur l'étude des indices et géophysique (électromagnétique) dans cette année. Au centre peu près du secteur de Déba, on a trouvé un domaine montrant ensemble la zone altérée et minéralisée avec des filons de quartz (zone minéralisée D-no.1) et la zone anormale géochimique en or. On a reconnu, autour du point No.40 sur la ligne de mesure I, encore une zone anormale de haute conductivité (résistivité base) qui semble refléter l'effet de la zone minéralisée. Cette zone de haute conductivité s'allonge macroscopiquement dans la direction de NE-SO, cependant elle, particulièrement plus de 40 ms/m, montre la direction de NNO-SSE, par l'étude en détail, qui est presque même direction de la distribution des puits des travaux.

Sur la ligne de base aussi, la zone altérée et minéralisée correspond à la zone de conductivité haute dans laquelle les endroits des filons de quartz autour des puits montrent la conductivité base.

Par suite, la région où trois sortes de zones anormales, la zone anormale altérée et minéralisée, la zone anormale géochimique et la zone anormale en conductivité haute coïncident ensemble, se considère favorable pour l'exploration. Par conséquent, on a décidé à exécuter le sondage MJNL-1 à la zone minéralisée du secteur de Déba pour étudier la géologie, la condition de la zone minéralisée, le carottage électrique, l'étude géophysique et l'anomalie géochimique.

La situation et le point du sondage MJNL-1 se montrent dans les figures 40 et 50 respectivement. On a sondé par direction de NE70° inclinaison de -60° et longueur de 151,00 m (Tableau 32). Le procédé et les travaux sont déjà décrits dans 3-2-2 et 3-2-3).

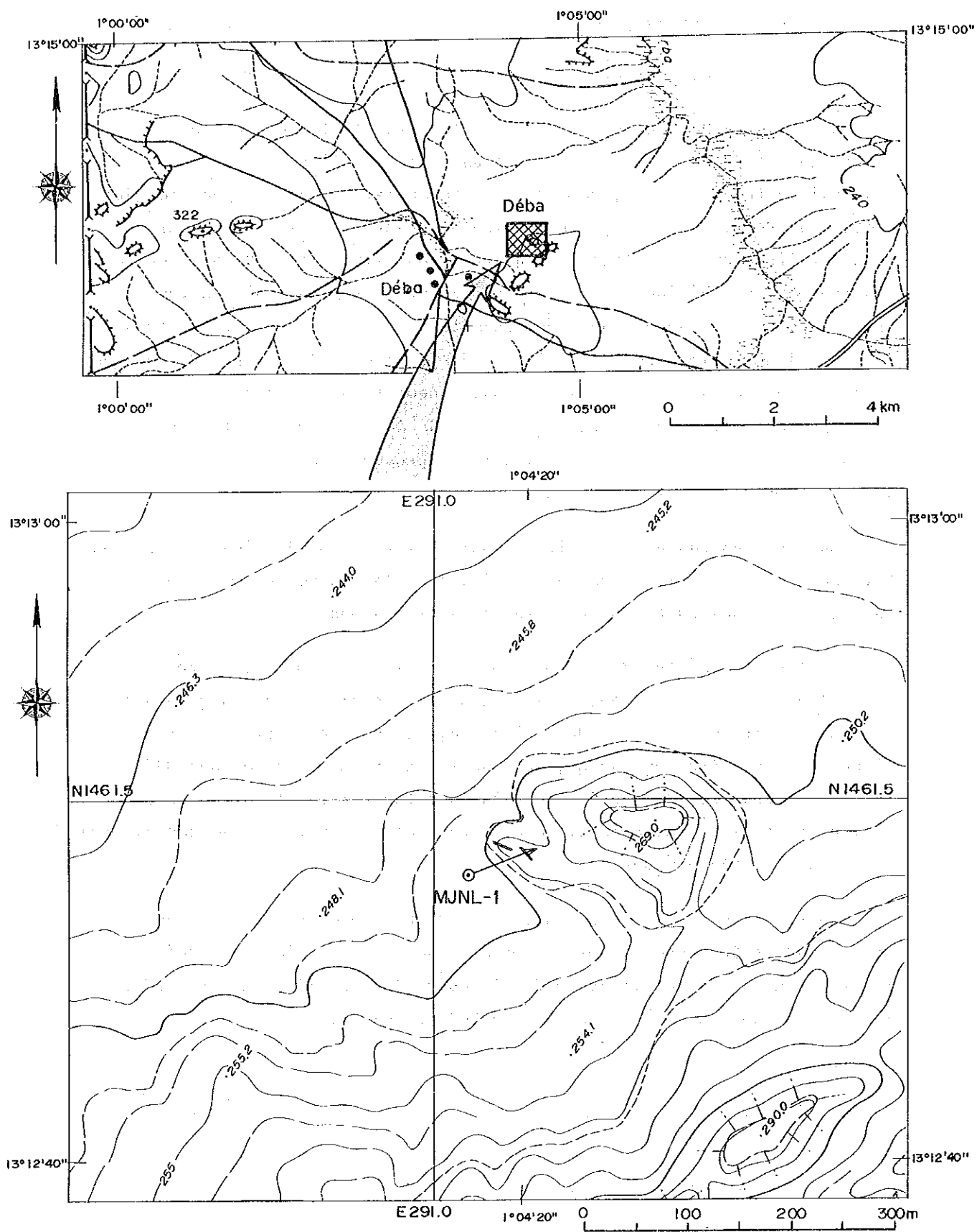


Fig. 51 Point de trou de sondage au secteur de Déba

4-3-2 La géologie du trou

Voir la colonne, la section et les résultats d'analyse des carottes montrés dans Apc. 40-(1), 41-(1).

MJNL-1 (Apc. 40-(1), 41-(1))

(1) La géologie

La plagio-rhyolite se trouve depuis la tête jusqu'au fond du trou.

0,00 - 3,00 m: Rien de carotte. Par l'aspect de la terre, on estime que l'intervalle de 0 - 1,00 m est le dépôt de talus et de 1,00 - 3,00 m est la zone argilisée fortement désagrégée.

3,00 - 20,10 m: La roche brun clair, partiellement brun rougeâtre fortement désagrégée, entièrement argilisée; fortement argilisée entre 10,45 - 20,10 m. L'origine de la roche semble la plagio-rhyolite par restes de phénocrystal de quartz.

20,10 - 33,10 m: La plagio-rhyolite brun clair, désagrégée. On reconnaît les phénocristaux de plagioclase blanchâtre et de quartz.

33,10 - 47,10 m: La plagio-rhyolite brun clair, faiblement désagrégée. La carotte s'obtient sans écrasée. L'intervalle de 41,10 - 47,10 m est la zone de passage où la roche brun clair désagrégée et celle non-désagrégée se mélangent et était bien oxydée le long des fentes.

47,10 - 151,00 m: La plagio-rhyolite gris clair ou grise, dure et compacte. La roche est caractérisée à l'oeil nu par phénocristaux de plagioclase blanchâtre (à grain < 1,0 cm) et de quartz (à grain < 0,5 cm), les phénocristaux de quartz diminuent en certaines parties. La matrice est à grain fin, compacte, et de couleur vert grisâtre clair ou vert grisâtre. Dans les échantillon prélevée de DTR-1 (83,25 m) et DTR-2 (129,45 m), la texture porphyrique s'observe au microscope, avec nombreuses filonnets de chlorite et de quartz comme l'aspect de cell-ci coupé par celui-là. Les phénocristaux se composent de plagioclase, de quartz et d'amphibole. De plagioclase est prismatique (1,5 - 4 mm de long) et les minéraux secondaires, comme de séricite (beaucoup), de calcite et d'épidote, étaient formés. De quartz (à grain en 1,5 mm)

est allotriomorphique et montre la faible extinction onduleuse. D'amphibole (0,3 - 1,5 mm de grain) reste toujours comme pseudomorphie, déplacée par de chlorite, d'épidote, de calcite, d'actinote et de minéral opaque. La matrice se compose de quartz > de plagioclase > d'épidote = chlorite > de calcite > de minéral opaque. De quartz et de plagioclase montrent la forme irrégulière, de chlorite souvent apparaît avec d'épidote.

Par les résultats d'analyse complète des échantillons de plagioryholite de DWA-1 (83,40 m) et de DWA-2 (129,35 m), elle est la roche pétrosiliceuse contenant 61,84 - 63,97% en SiO₂. Le minéral normatif montre l'assemblage de pyroxène monoclinique + de pyroxène rhombique + de plagioclase et de quartz (Apc. 13).

Cette roche appartient dans la série calco-alkaline par diagramme de FeO* - FeO*/MgO (Fig. 43), de SiO₂ - FeO*/MgO (Fig. 44) et de MyO - FeO* - (Na₂O + K₂O) (Fig. 45). En outre, elle est approximativement classifiée comme dacite dans le tableau des roches magmatiques par valeur de (Na₂O + K₂O) - SiO₂ (Fig. 46).

Par détermination d'âge d'échantillon de la plagioryholite de DWY-1 (48,20 m), l'âge de cette roche est estimé comme 1964 ± 98 Ma. Ce qui montre cette roche avait intrusé au précambrien.

(2) La minéralisation et l'altération

Le trou a coupé nombreux filons de quartz dans lesquels quatre filons ont plus de 30 cm de long de carottes comme suivants:
30,98 - 31,55 m (0,57 m): Le filon de quartz blanc grisâtre, l'argile brun rougeâtre dans les fentes, un peu de pyrite impregné. La roche mère, entourant le filon, était fortement argilisée pendant environ 50 cm. La teneur entre 30,98 m et 31,55 m (0,57 m) est 0,34 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent.

89,75 - 90,05 m (0,30 m): Le filon de quartz blanc, avec de quartz tabulaire noir au centre, un peu de pyrite impregné. La teneur entre 88,10 m et 88,60 m (0,50 m), contenant un peu de roche mère, est

0,34 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent. La roche mère silicifiée apparaissant entre 88,10 m et 88,60 m (0,50 m) a la teneur de 0,69 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent.

98,80 - 99,35 m (0,55 m): Le filon de quartz gris ou blanc grisâtre, de pyrite impregné et localement concentré. La teneur entre 98,67 m et 99,45 m (0,78 m) est 1,78 g/t en or et 1,2 g/t en argent. Les filonnets de quartz ou la roche mère silicifiée autour du filon étaient mineralisés en or parce que celui-ci montre la teneur de 0,48 - 0,55 g/t en or.

144,90 m - 145,40 m (0,50 m): Le filon de quartz avec des taches de quartz blanc grisâtre. La teneur est 0,14 g/t en or. La roche mère près du filon a la teneur de 0,27 g/t en or maximale.

On a reconnu encore nombreux filons dans le trou, cependant rien de qui montre la teneur plus de 1,0 g/t en or. (Tableau 43).

Au microscope à la section polie de filon de quartz blanc grisâtre DPQ-1 (99,20 m), les minéraux en métal sont de pyrite = de fer sulfuré blanc >> d'arsénopyrite - de pyrite > de sphalérite > de tétraédrite > de galène. De pyrite (à grain de 2 mm maximale) apparaît filonien ou réticulaire et la texture écrasée. Le fer sulfuré blanc écrasé occupe au espace entre des grains de pyrite. Les minéraux en métal dans le filon de quartz blanc DPQ-2 (145,15 m) sont de pyrite et d'hématite.

Les inclusions de fluid dans le filon de quartz DQ-2 (114,95 m) étaient si petites que l'on n'a pas pu mesurer la température d'homogénéisation (Photo des inclusions Apc. 11). Quant à l'altération, la pyritisation se montre dans tout le trou et la silicification moyenne se montre entre 47,10 m et 151,00 m. L'argilisation entre 0 m et 33,10 m et celle faible entre 33,10 m et 47,10 m semblent venir de la désagrégation à longue période.

Par l'analyse de diffraction des rayons X, l'assemblage des minéraux altérés dans l'argile brun clair de la zone argilisée (DXR-1,

32,00 m) est de montmorillonite + de séricite + de chlorite + de quartz, dans la plagio-rhyolite silicifiée (DXR-2, 56,65 m), il est de séricite + de chlorite + de quartz et dans la roche mère près de filon de quartz (DXR-3, 145,45 m), il est de séricite + de chlorite + d'ankérite + de calcite + de quartz (Apc. 16).

Tableau 43 Analyse chimique des minerais de sondage (MJNL-1)

Profondeur(m)	Largeur de Prélèvement(m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Remarque
39,98- 31,55	0,57	0,34	<0,5	filon de quartz
88,10- 88,60	0,50	0,69	<0,5	roche mère
89,55- 90,05	0,50	0,34	<0,5	filon de quartz
96,83- 98,00	1,17	0,55	0,5	roche mère de zone silicifiée
98,67- 99,45	0,78	1,78	1,2	filon de quartz gris et roche mère
99,45-100,15	0,70	0,55	<0,5	zone silicifiée
100,15-100,90	0,75	0,48	0,9	zone silicifiée
121,75-122,17	0,42	0,62	<0,5	zone silicifiée
143,40-144,42	1,02	0,21	0,5	zone silicifiée
144,42-144,90	0,48	0,14	0,5	zone silicifiée
144,90-145,40	0,50	0,07	<0,5	filon de quartz
145,40-146,40	1,00	0,27	<0,5	zone silicifiée

4-4 Interprétation

La caractère et contrôle de la minéralisation

Les zones minéralisées principaux dans le secteur de Déba sont celle composée par filon de quartz D-no. 1, -no. 2, -no.3 et -no. 4 et celle des blocs de quartz D-no. 5 et D-no. 6.

La zone minéralisée D-no. 1 est composée des filons et filonnetes réticulaires qui se trouvent dans les fissures de direction de NO-SE contrôlés par orientation d'intrusion des dykes de plagio-rhyolite, et les zones minéralisées D-no. 2 - no. 6 sont composées des filons et filonnets réticulaires qui se trouvent dans les fissures développés de direction de NE-SO. Toutes les zones sont les gisements filoniens en or mésothermaux ou hypothermaux.

Les minéraux en métal sont la pyrite, le fer sulfuré blanc, l'arséno-pyrite, la chalcopryrite, la sphalérite, la tétraédrite et la gelène. On extrait d'or à la zone minéralisée D-no. 1 et no. 2, mais l'apparence d'or n'est pas encore connue. D'or apparaît probablement de même que celui de Sefa Nangue, comme l'électrum qui apparaît dans les filons de quartz ou dans les minéraux sulfurés accompagnés par le filon de quartz.

Dans altération accompagnée de la minéralisation, la pyritisation est la plus remarquable et la silicification, bien qu'elle soit reconnue dans la carotte de plagio-rhyolite de MJNL-1, n'est pas observée à terre. L'assemblage des minéraux altérés est de séricite ($2M_1$) + kaolin + quartz à terre et de montmorillonite + séricite ($2M_1$) + chlorite + ankérite + calcite + quartz dans le trou de sondage.

Le porteur de minéralisation semble les dykes de plagio-rhyolite.

On montre les élément sur filons de quartz, les resultats d'analyse des affleurements et des carottes des filons de quartz, dans le tableau. Dans le secteur de Déba, on peut reconnaître la minéralisation en or dans la zone minéralisée D-no. 1 et D-no. 2. Cependant elle est faible dans les filons de quartz D-no. 3 et D-no. 4 et dans les zones des blocs de quartz D-no. 5 et D-no. 6.

La teneur la plus haute est 2,13 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent de 0,1 m de large dans le filon D-no. 2, et 1,78 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent de 0,78 m de long dans la carotte au bas de la zone minéralisée. Les autres zone minéralisée ne montrent les teneurs en or que pauvres.

La relation entre la zone minéralisée et la zone d'anomalie électromagnétique

La zone d'anomalie obtenue par l'étude électromagnétique montre généralement l'anomalie de résistivité haute où les affleurements apparaissent à terre ou les dépôts secondaires sont minces, et l'anomalie de résistivité base où les dépôts secondaires sont puissants dans la région du centre au sud dans le secteur.

En considération de la relation entre l'anomalie de résistivité et la zone minéralisée, la résistivité haute se montre dans la région où en général la minéralisation est faible, bien que les filons de quartz soient prépondérants, et les minéraux sulfurés n'apparaissent pas abondants, au contraire la résistivité base se montre dans la région où la minéralisation est forte et les minéraux sulfurés sont abondants. Cette relation apparaît bien dans la coupe d'analyse.

La zone minéralisée, extraité à présent ne se montre pas comme l'anomalie remarquable dans le plan d'analyse, cependant, par la coupe d'analyse sur la ligne de mesure I et R, l'anomalie de résistivité base apparaît dans la région minéralisée remarquable et l'anomalie haute apparaît dans la région avec nombreux filons ou filonnetes de quartz. La carottage électrique dans le trou de sondage exécuté pour l'exploration pour bas de cette zone minéralisée (Pl 53), montre la résistivité base dans la zone argilisée et fortement désagrégée, et montre la résistivité haute dans la roche non désagrégée, cependant elle montre la résistivité base pendant 90 - 120 m, ensuite montre encore haute au plus bas. Comme montré dans la coupe du sondage MJNL-1, la résistivité base pendant 90 - 120 m correspond au prolongement sous terrain de la zone minéralisée. On peut interpréter la résistivité base entre 90 - 120 m que par carotte de sondage, la roche non désagrégée (plagio-rhyolite) à l'oeil nu montre généralement l'aspect de

facies silicifié, cependant le filon de quartz et la roche mère entre 99,80 - 99,35 m (0,55 m) autour de filon étaient fortement minéralisées en or et contiennent abondamment les minéraux sulfurés. Par la même raison, on peut interpréter la résistivité un peu basse entre 144,90 - 145,40 m (0,5 m) autour des filons de quartz.

L'anomalie électromagnétique dans la zone minéralisée D-no. 2 montre pas remarquablement et partiellement la résistivité basse par la figure d'analyse (Fig. 50), et celle dans D-no. 3 se montre comme l'anomalie de résistivité haute. Après la coupe d'analyse (Apc. 3, 32) la zone minéralisée D-no. 2 se situe dans la partie d'anomalie de résistivité basse le long de l'anomalie de résistivité haute et D-no. 3 se situe entièrement dans la partie de résistivité haute. Dans la zone minéralisée D-no. 2, on extrait les roches mères avec les filonnettes ou les filons réticulaires de quartz dans lesquelles les minéraux sulfurés sont contenus abondamment. Ce qui probablement montre la raison de l'anomalie de résistivité basse. Au contraire, la zone minéralisée D-no. 3 est, bien qu'elle soit composée des filons de quartz prépondérants ayant 0,3 - 1 m de large (6,3 m en maximum) faiblement minéralisée et pauvre en minéraux sulfurés.

La zone des blocs de quartz D-no. 5 superpose partiellement à la zone d'anomalie de résistivité basse qui peut refléter les minéraux sulfurés par minéralisation.

La zone des blocs de quartz D-no. 6 montre, après le plan d'analyse, la résistivité basse et elle peut accompagner la minéralisation faible.

La relation entre la zone d'anomalie électromagnétique et géochimique

La délimitation des zones géochimiques en or reste encore quelques questions à cause de long intervalle, comme 500 m, de prélèvement des échantillons géochimiques, cependant on peut penser que les anomalies géochimiques en or autour des zones minéralisées de D-no. 1 et D-no. 5 superposent approximativement aux anomalies de résistivité basse.

La zone d'anomalie géochimique en or au ouest 1 km de la zone minéralisée de D-no. 1 superpose aux zones d'anomalie de résistivité basse sur la

ligne de mesure U et F. Cette résistivité base peut accompagner avec la minéralisation.

Les anomalies géochimiques au ouest-sud-ouest 0,5 km de la zone minéralisée de D-no. 2 et au nord-est 1,1 km de la zone minéralisée de D-no. 1 superpose à la zone d'anomalie de résistivité haute. Ces résistivités hautes peuvent, comme relation entre la zone minéralisée D-no. 3 et l'anomalie de résistivité haute, refléter les filons de quartz peu de minéraux sulfurés. Cependant, les zones d'anomalie de résistivité base se situent environ, et aussi on rest quelques questions sur l'étude géochimique et on doit encore étudier.

La potentialité des gisements en or

On extrait les zones minéralisées D-no. 1 et D-no. 2 dans le secteur de Déba. Les teneurs les plus hautes sont 2,13 g/t en or à terre du filon D-no. 2 et 1,78 g/t en or (carotte) au bas de la zone D-no. 1, ce qui montre la minéralisation faible en or.

Bien que l'on ne puisse pas à présent recommander positivement certains endroits, on doit avancer encore les études aux bas des filons de quartz D-no. 1, - no. 2 et no. 3 pour chercher des parties riches en or, parce que la minéralisation appartient le type filonien en or. En outre, il y a encore la possibilité des gisements cachés, autour de la zone minéralisée D-no. 5 où la zone d'anomalie géochimique en or et la zone d'anomalie de résistivité base se superposent, et à la zone de résistivité base autour du ouest 1 km de la zone minéralisée.

En outre, il y a encore nombreuses zones de résistivité base en question dans ce secteur, on doit faire les études géochimiques plus détaillées pour tirer des régions favorables cachées.

Chapitre 5 Secteur de Mbanga, de Touré ouest et de Tiambi

5-1 Méthode des études

Dans le secteur de Mbanga, de Touré ouest et de Tiambi, on a exercé les études des indices de la minéralisation.

Pour cela même, on a fait les croquis des puits déjà creusés et les études sur les zones où les blocs de quartz sont dispersés. Le travail des croquis s'est accompli comme suivant. 1) On a arpenté (simplement) les puits employant le mètre à corde et à ruban et le clino-compas. 2) Achevant les plans des puits (1:500 ou 1: 1.000), on a fait les croquis de l'aspect de filon de quartz, de la minéralisation et de l'altération. On a employé "le Global Positioning System" (GPS) pour fixer la position des puits principaux. Quelquefois, on a arpenté simplement par le clino-compas et le mètre à corde la situation relative entre des puits. Pour les indices plus importants, on a fait les croquis plus détaillés (1:100 - 1:200). On a prélevé, en cas de besoin, des échantillons pour l'examen au laboratoire.

On montre le travail exercé au tableau 44.

Tableau 44 Le travail dans le secteur de Mbanga, de Touré ouest et de Tiambi

Secteur de Mbanga	l'étude des indices	trois endroits
Secteur de Touré ouest	"	deux endroits
Secteur de Tiambi	"	un endroit

5-2 Les résultats des études

Trois secteurs où on a fait les études et le village Boulkagou où on a établi le camp de base sont montrés dans la figure 52.

5-2-1 Secteur de Mbanga

Situation et accès: Ce secteur se situe à 23 km au est de Boulkagou. Il prend environ 45 minutes par véhicule pour arriver au secteur de Boulkagou.

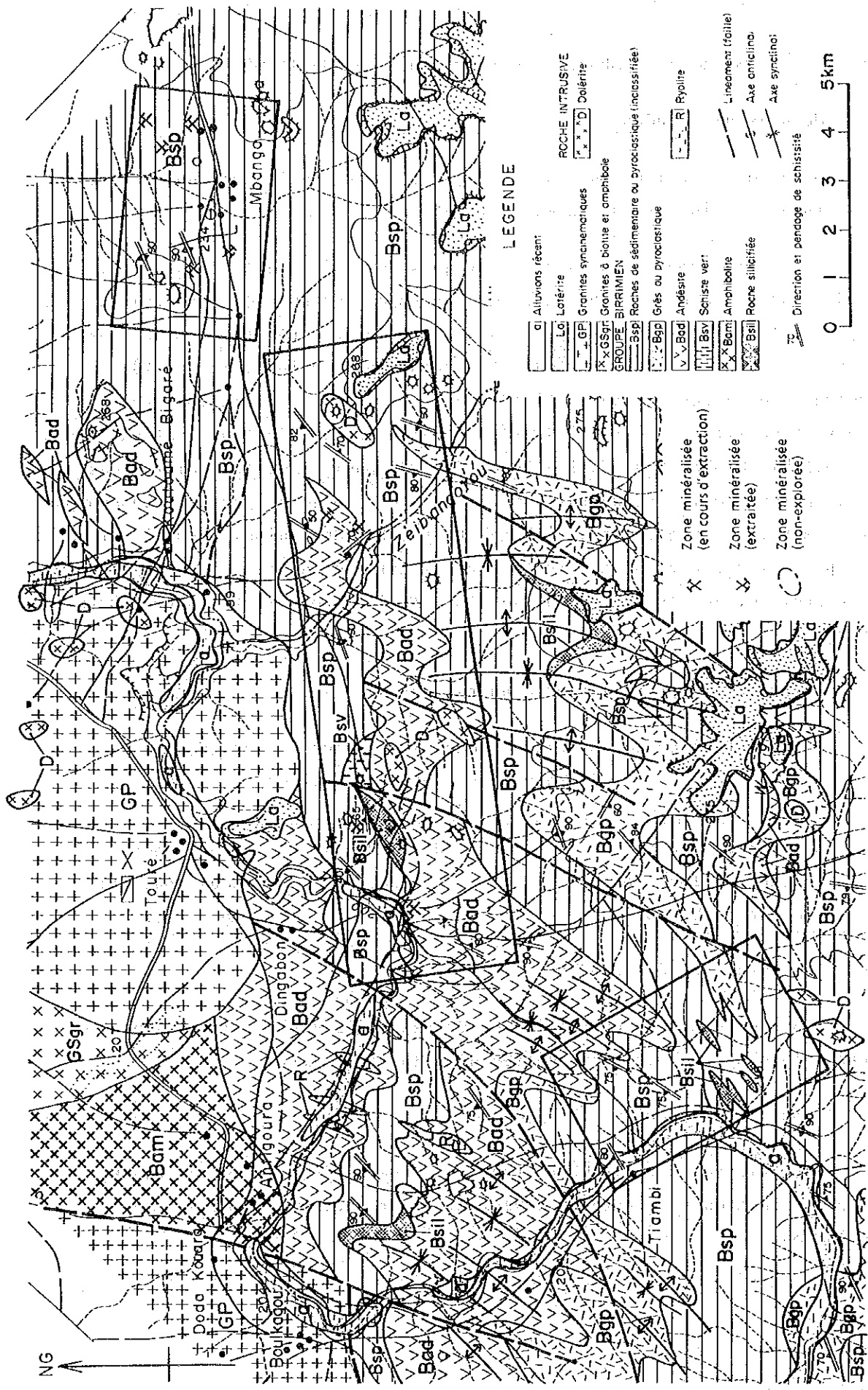


Fig.52 Carte géologique de secteur de Mbanga, Touré Ouest et Tiambi

Géologie: Au secteur, on observe les roches faiblement métamorphisées, provenant des roches sédimentaires du Proterozoïque et des roches volcaniques. Zone de la minéralisation: On distingue trois zones minéralisées, Mbanga, Kongo Mbanga et Mbanga nord (Fig. 52). S'étant extraits récemment, il semble qu'ils étaient découverts depuis quelques années.

(1) La zone minéralisée Mbanga

La zone Mbanga se situe à 0,7 km au est-nord-est du hameau Mbanga à 13°36'40" de latitude nord et à 1°34'44" de longitude est. Deux centaines de personnes extraient à la main à présent. Car nous n'avons pas pu croquer par leur travaux, nous avons estimé par distribution des puits comme les filons de quartz continuent plus de 80 m avec la direction de E-O. Autour les filons, se situent les roches volcaniques altérées et les schistes. Celles-là sont de couleur vert clair et comprennent de beaucoup de minéral interstratifié de chlorite et de montmorillonite, d'albite, de quartz et un peu de mica comme des minéraux altérés. Celles-ci, la roche-mère, sont de couleur brune, comprennent beaucoup de quartz et un peu de kaolin. Pour le moment, on n'a pas pu observer les filons dans les puits et on a seulement prélevé des échantillons de la roche mère qui comprend 2,47 g/t en or et 0,5 g/t en argent.

(2) La zone minéralisée Mbanga nord

La zone Mbanga nord se situe à 150 - 200 m au nord de celle de Mbanga à 13°37'11" de latitude nord et à 1°34'43" de longitude est. On présume que cette zone était découverte plus récemment et dix personnes et plus extraient à présent à la main. La roche mère est le schiste provenant de celle altérée volcanique et de celle sédimentaire. Les filons de quartz montrent avec la direction de N80-90°E, le pendage de 40°O, l'épaisseur de 0,8 m et le longueur de 50 m (Fig. 53). Ils sont en général brun rougeâtre et ne comprennent presque rien de sulfure. Les minéraux accessoires sont de la hématite, de la goethite etc. L'or apparait dans les filons et il est observé parfois à l'oeil nu. La teneur en or dans les filons de quartz est généralement 7 - 8 g/t. L'or apparait dans la zone altérée d'argile brun

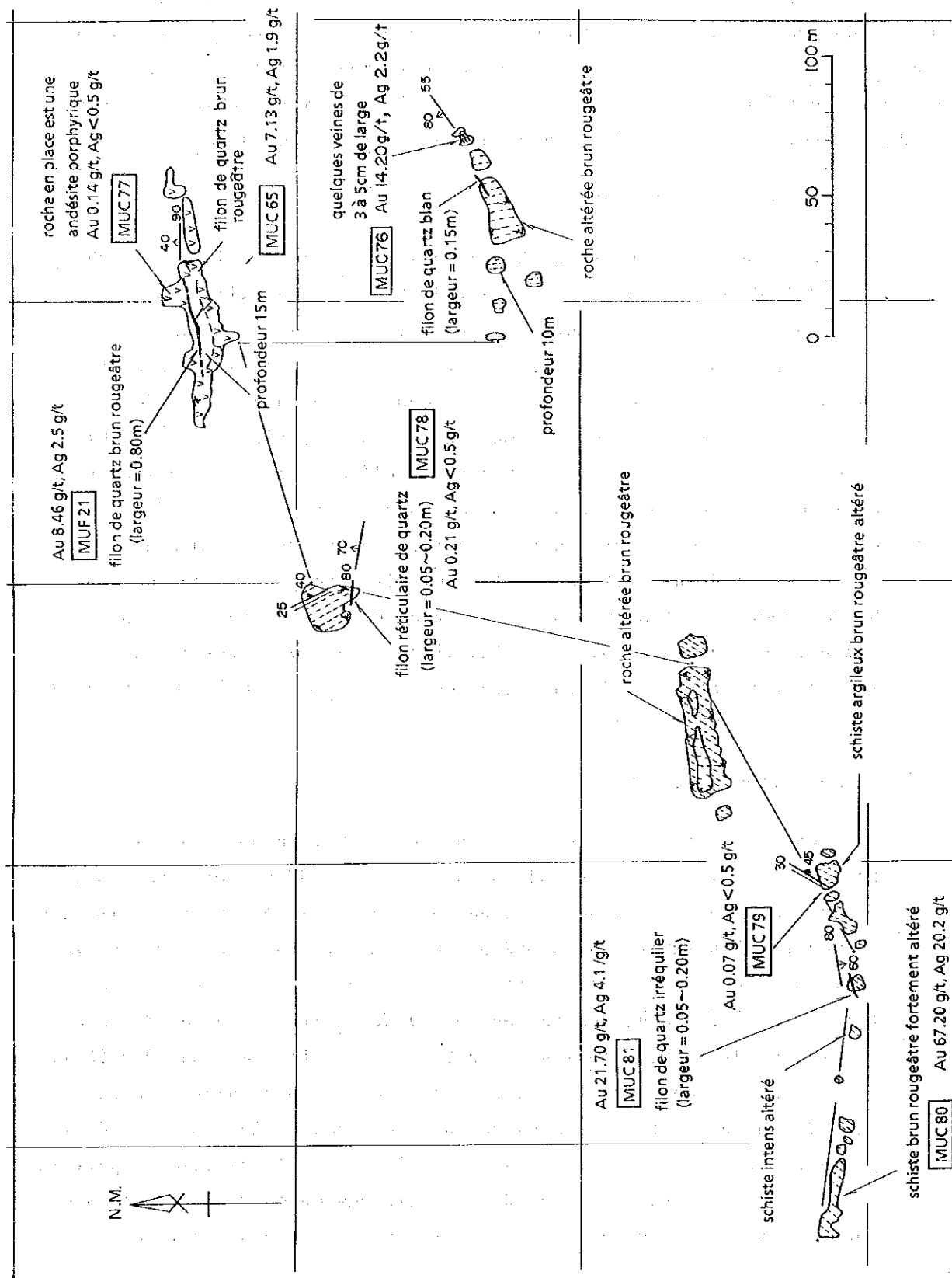


Fig.53 Croquis de zone minéralisée dans Mbanga nord

rougeâtre au sud-ouest des filons. Il se montre dans les filonnetes de quartz et imprégnement dans la roche mère. Les filonnetes de quartz sont lactescentes et elles se montrent avec la direction et le pendage de N55°E et 80°N au est, de N80°E, 60°S au ouest respectivement, et l'épaisseur 0,05 - 0,20 m. Le sulfure n'est presque rien compris. Ces filonnetes sont riches en or montrant 14,2 g/t au est et 21,7 g/t au ouest. Le résultat d'analyse d'échantillon de la roche mère prélevée du puits à l'extrémité ouest de la zone montre 67,2 g/t en or. Cette zone altérée argileuse continue avec le sens de N70°E, l'épaisseur est plus de 10 m et la longueur est environ de 400 m (Fig. 53). Mais elle est déjà tout extraite.

Les résultats des analyses des minerais des ces filons se montrent au tableau 45.

Tableau 45 Les résultats des analyses de Mbanga nord

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
MUC 65	7,13	1,9	<0,01	<0,01	<0,01	0,80
76	14,20	2,2	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
77	0,14	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	RM
78	0,21	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
79	0,07	<0,5	0,02	<0,01	0,02	RM
80	67,20	20,2	<0,01	<0,01	<0,01	RM
81	21,70	4,1	0,01	<0,01	0,01	0,20
MUF 21	8,46	2,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,80

(RM=la roche mère)

(3) La zone minéralisée Kongo Mbanga

La zone Kongo Mbanga se situe à 2,5 km au ouest de celle de Mbanga à 13°36'42" de latitude nord et à 1°33'12" de longitude est.

Dix personnes et plus extraient à la main à présent. Les roches autour de la zone minéralisée, sont les schistes provenant de celles sédimentaires, et les filons de quartz se montrent presque parallèlement à la schistosité. La direction et le pendage des filons est N70-80°E, 60-80°S respectivement au secteur est et N70-80°E, 60-80°N au secteur ouest respectivement. Généralement les filons changent souvent l'épaisseur, quelquefois ils disparaissent ou ils se divisent, mais ils continuent macroscopiquement avec les sens de N75°E, plus de 5 m d'épaisseur et plus de 400 m de longueur. A l'extrémité ouest, les filons divergent (Fig. 54). Les filons de quartz sont lactescents et ils ne comprennent presque rien de sulfure. L'or apparaît dans les filons et on peut parfois observer à l'oeil nu. La teneur en or est en général 1 g/t mais elle peut monter plus de 30 g/t localement où les filonnetes très riches avec 0,1 - 0,3 m d'épaisseur, développent. Les minéraux altérés sont le quartz et le kaolin en quantité, et un peu de la séricite au est du secteur, mais au ouest ils sont le quartz, la séricite et un peu du kaolin.

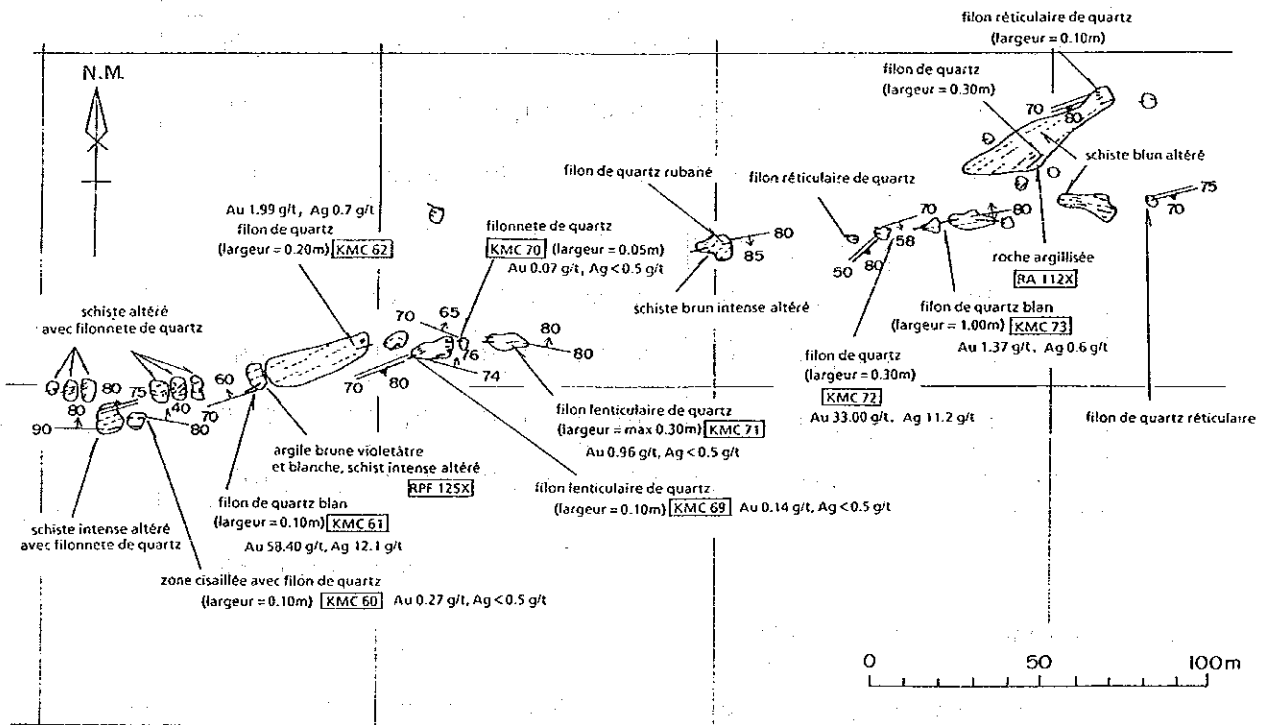


Fig.54 Croquis de zone minéralisée de Kongo Mbanga

De 800 m au sud-sud-est de la zone minéralisée précédemment décrit, à 13°36'18" de latitude nord et à 1°33'34" de longitude est, se trouve une zone altérée et argilisée de couleur blanc jaunâtre, comprenant des filonnetes de quartz. Les filonnetes ont de 0,03 à 0,05 m de large, la direction de N72°0 et le pendage rapide vers le sud. Cette zone était extraite par puits dans le domain ayant de 10 m de large, de 40 m de long et l'orientation de N72°E, mais elle est laissée à présent. Les résultats d'analyse sont de 7,71 g/t et de 1,3 g/t en or pour les filonnetes de quartz et les blocs de quartz prélevés des puits respectivement.

On montre les résultats des analyses des minerais dans le tableau 46.

Tableau 46 Les résultats des analyses de Kongo Mbanga

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
KMC 60	0,27	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
61	58,40	12,1	0,01	<0,01	0,01	0,10
62	1,99	0,7	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
69	0,14	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
70	0,07	<0,5	0,01	<0,01	<0,01	0,05
71	0,96	<0,5	0,01	<0,01	<0,01	0,30
72	33,00	11,2	<0,01	<0,01	<0,01	0,30
73	1,37	0,6	<0,01	0,01	<0,01	1,00

5-2-2 Secteur de Touré ouest

Situation et accès: Le secteur de Touré ouest se situe à 12 km au est de Boulkagou, il prend environ 30 minutes par véhicule pour ce secteur de Boulkagou.

Géologie: On observe dans le secteur les roches volcaniques et pyroclastiques du Proterozoïque.

Zone de la minéralisation: On peut distinguer deux zones, la zone Kongo Loude au est et la zone Touré au ouest (Fig. 52). Toutes les deux existent dans les roches altérées provenant de celles volcaniques du Proterozoïque.

(1) La zone minéralisée Kongo Loude

La zone Kongo Loude se situe à 7,5 km au est-sud-est du hameau Touré à $13^{\circ}35'12''$ de latitude nord et à $1^{\circ}30'21''$ de longitude est. Autour de la zone, se montrent les andésites à hornblende plus ou moins silicifiée, massives et gris foncé verdâtre. La zone se compose des filons irréguliers de quartz blanc avec l'épaisseur à moins de 0,3 m, des branches des filonnetes et de la zone argileuse blanche et brun clair avec des filons réticulaires de quartz. Les filons de quartz sont lactescents et ils montrent la direction de $N40^{\circ}0$, le pendage de $40-75^{\circ}E$ et l'épaisseur de 0,1 - 0,5 m. Ils ne comprennent presque rien de sulfure. La teneur en or est faible. La zone minéralisée continue vers $N40^{\circ}0$ avec plus de 10 m d'épaisseur et de 60 m de longueur (Fig. 55). Les minéraux altérés de la roche mère sont la séricite, le quartz en quantité, la montmorillonite et un peu de kaolin. La zone sont tout extraitee. Récemment, on a commencé la prospection à la région à 100 m au sud-ouest de cette zone minéralisée, ensuite on a trouvé une autre zone minéralisée dans la zone altérée argileuse avec plusieurs filonnetes de quartz blanc. Les filonnetes, dans la roche altérée provenant de celle volcanique, montrent la direction de $N70^{\circ}0$, le pendage $75^{\circ}N$ et l'épaisseur 0,10 - 0,15 m. La zone minéralisée a 5 m de largeur et 30 m de longueur. La teneur en or est 1 - 2 g/t. La roche mère altérée comprend de beaucoup de quartz et de séricite, de montmorillonite et un peu de kaolin.

Les résultats des analyses de Kongo Loude se montrent au tableau 47.

Tableau 47 Les résultats des analyses de Kongo Loude

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
KLC 46	0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,60
47	0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,40
48	0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,40
55	2,17	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
56	1,44	<0,5	0,01	<0,01	0,01	0,20

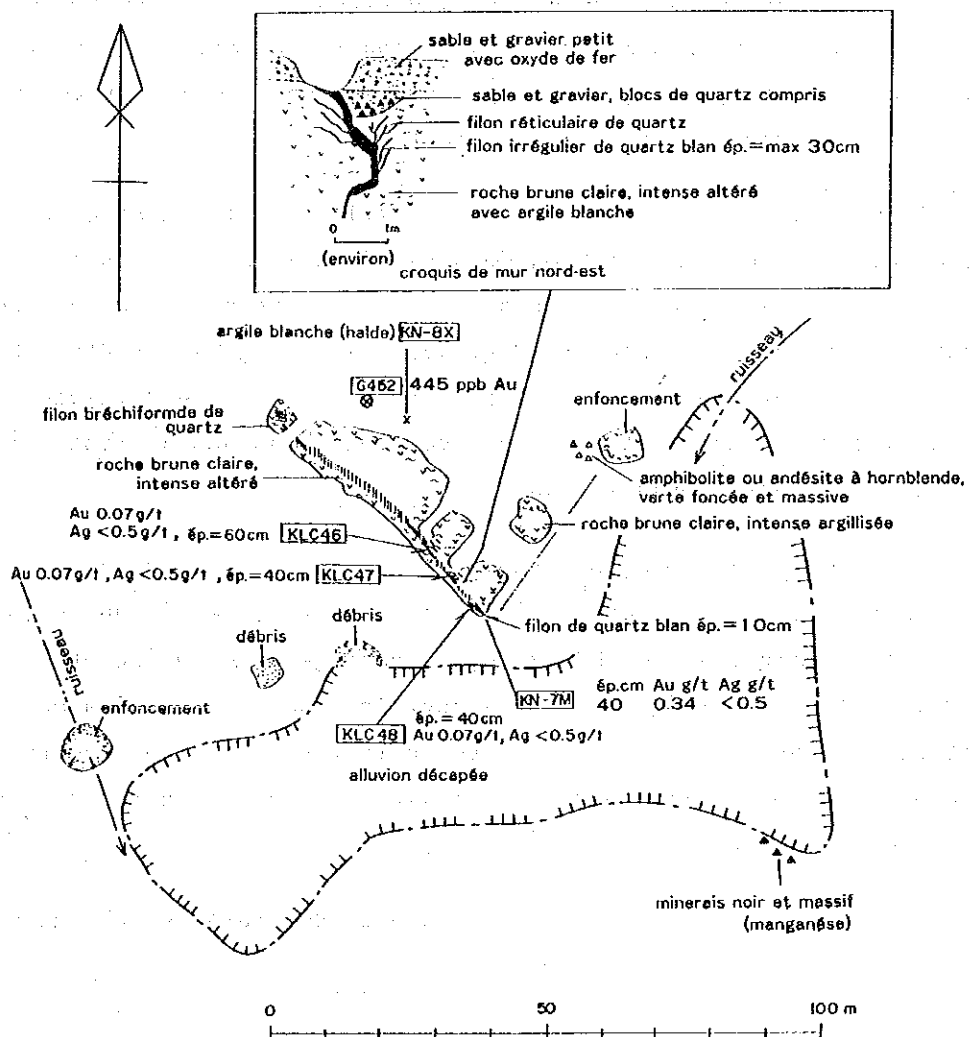


Fig.55 Croquis de zone minéralisée de Kongo Loude

(2) La zone minéralisée Touré

La zone minéralisée Touré se situe à 5,5 km au sud-sud-ouest du hameau Touré à $13^{\circ}34'17''$ de latitude nord et à $1^{\circ}25'55''$ de longitude est. R. Mignon a étudié sur la géologie de cette zone en 1974 - 1975, puis l'ONAREM et ACDI ont exercé, en 1981 - 1982, l'étude géochimique par prélèvement des échantillons de sol, la prospection par puits et tranchées et la prospection géophysique (la méthode magnétique et électrique de IP). On trouve beaucoup de carrières anciennes et dix personnes et plus encore retirent. La roche mère est l'andésite altérée, gris foncé verdâtre avec l'épidote, la calcite et le quartz comme minéraux altérés, avec pyrite imprégné qui entoure un peu de la pyrrhotine et la chalcopryrite comme minéraux sulfurés. La zone minéralisée se montre dans l'andésite altérée et elle se compose de la zone altérée, argileuse avec beaucoup de filons discontinus de quartz et avec les filons réticulaires. Les filons de quartz se développent généralement avec le sens de N-S et de NE-SO, montrant le méandre et le branchement.

Au nord de la zone, on trouve le filon tabulaire et continu de quartz, montrant la direction de $NO-25^{\circ}O$ et le pendage rapide vers l'est ou l'ouest. Ce filon tabulaire a à moins de 1,1 m de largeur et environ de 90 m de longueur (Fig. 56). Il est gris brunâtre et comprend du pyrite très rarement. La teneur en or est faible. La zone altérée, entourant le filon, comprend beaucoup de montmorillonite, le quartz puis le kaolin.

Au sud de la zone, on trouve le filon lenticulaire de quartz (l'épaisseur $< 1,0$ m) et le filon réticulaire (l'épaisseur $< 0,8$ m). Ils ont la direction de $N25-35^{\circ}E$, le pendage de $60-90^{\circ}SE$ et environ de 40 m de longueur (Fig. 56). Ils sont lactescents, faibles en sulfure et pauvres en or. La zone altérée, entourant le filon, comprend beaucoup de montmorillonite, le kaolin, le quartz, un peu de séricite et peu d'anatase.

On montre les résultats des analyses de Touré au tableau 48.

Tableau 48 Les résultats des analyses de Touré

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
TOB 7	0,07	1,1	0,01	0,01	<0,01	0,15
8	0,14	0,5	0,03	<0,01	0,01	0,30
9	0,07	0,6	0,01	0,01	<0,01	0,65
10	0,07	<0,5	0,01	<0,01	<0,01	1,10
11	0,21	6,8	0,08	0,04	0,02	0,70
12	0,14	3,9	0,01	<0,01	0,01	1,00
TOE 2	0,14	<0,5	0,02	<0,01	<0,01	0,12
3	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,15
4	<0,07	<0,5	0,01	<0,01	<0,01	0,10
5	0,27	<0,5	0,01	<0,01	<0,01	0,20
6	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
7	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	0,02	1,00
8	<0,07	<0,5	0,01	<0,01	0,03	0,80
10	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
11	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,10

En outre, la zone minéralisée de Dingabon se trouve à 3,7 km au sud du hameau Touré à 13°34'48" de latitude nord et à 1°26'55" de longitude est. Cette zone est celle des blocs de quartz occupant sur la superficie de 400 m (NO-SE) x 200 m (NE-SO) avec quelques puits anciens explorés. On observe des filons de quartz dans les puits qui montrent le large de 0,10 - 0,50 m, la direction de N30°0 et le pendage rapide vers le nord ou le sud. On a prélevé et analysé des échantillons des filons de quartz et des blocs. Mais tous sont faible en or (Tableau 49).

Tableau 49 Les résultats des analyses de Dingabon

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
DIH 1	<0,07	<0,5	0,01	<0,01	0,01	Bloc de quartz
2	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,50
DIG 45	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	1,00

5-2-3 Secteur de Tiambi

Situation et accès: Le secteur de Tiambi se situe à 9 km au sud-ouest de Boukagou, il prend environ 30 minutes par véhicule pour le secteur de Boukagou.

Géologie: On y trouve les schistes provenant des roches sédimentaires du Proterozoïque.

Zone de la minéralisation: Cette zone est celle des blocs de quartz (le filon de quartz) distribuant à 2 km est du hameau Tiambi à 13°31'20" de latitude nord et à 1°23'57" longitude est, et occupant la superficie de 800 m (NE-SO) x 800 m (NO-SE). Les roches autour de la zone sont les schistes gréseux ou argileux avec la direction de schistosité de N20-50°E et le pendage rapide vers le nord ou le sud. On peut trouver, dans la zone, beaucoup de filons de quartz lactescent, ayant 0,10 - 1,00 m de largeur, N45-70°E de direction et le pendage rapide vers le nord ou le sud. Cette direction coupe la schistosité du schiste (Fig. 57). La teneur en or des filons est faible. La roche-mère altérée comprend de beaucoup de séricite, de quartz et de certains de kaolin.

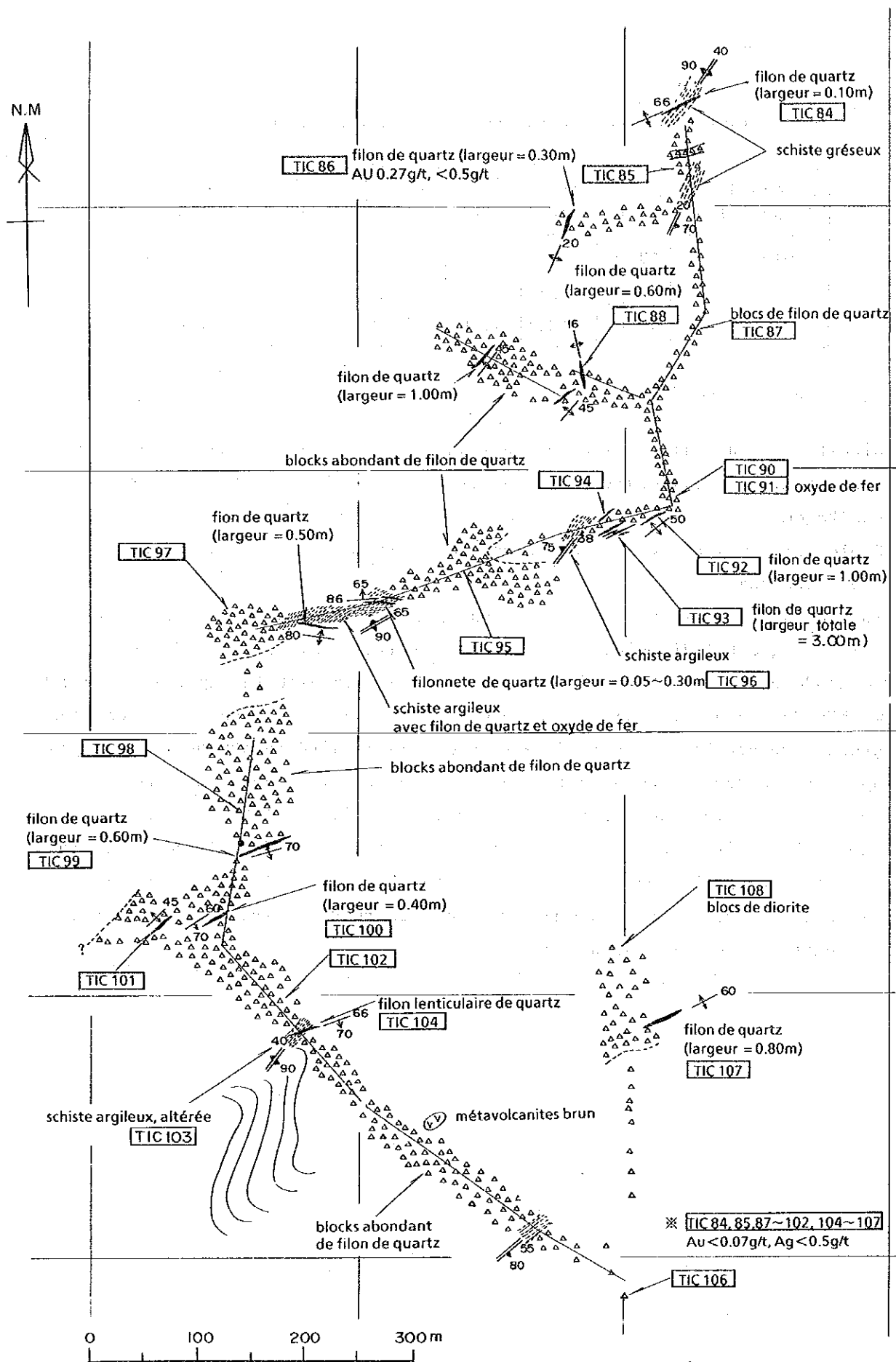


Fig.57 Croquis de zone minéralisée de Tiambi

On montre les résultats des analyses dans le tableau 50.

Tableau 50 Les résultats des analyses de Tiambi

Numéro des échantillons	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	l'épaisseur (m)
TIC 84	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
85	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
86	0,27	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,35
87	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
88	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,60
89	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	1,00
90	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
91	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
92	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	1,00
93	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	3,00
94	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	0,05	0,40
95	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	0,01	Bloc de quartz
96	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,30
97	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
98	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
99	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,60
100	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,40
101	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,40
102	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	Bloc de quartz
104	<0,07	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,10

5-3 Interprétation

(1) La minéralisation et le contrôle

On a affirmé les dix zones minéralisées par l'étude d'indices dans le secteur de Mbanga, Touré ouest et Tiambi.

La zone minéralisée dans le secteur Mbanga est divisée en deux parties, l'est avec trois zones et l'ouest avec cinq zones.

La zone minéralisée est, appelée Mbanga, est composée des zones altérées et argilisées avec filons et filonnetes de quartz. La roche mère est en général le schiste argileux de supergroupe des formations birrimiennes ou parfois la roche altérée provenant de roche volcanique. Les zones minéralisées se distribuent généralement dans la région où le schiste argileux est prépondérant. Les filons montrant en général la direction de E-O et l'inclinaison vers le nord ou le sud, comprennent peu de sulfures. D'or apparaît dans les filons ou filonnetes, ou parsemé dans la roche mère d'alentour. La teneur en or est 2 - 8 g/t dans le filon, 67,20 g/t dans la roche mère bien minéralisée.

La zone minéralisée ouest, appelée Kongo Mbanga, apparaît à 2,5 - 3,0 km de la zone est. La zone ouest un peu moindre que celle est, composée des filons mal continus et des zones altérées et argilisées avec filonnetes. La roche mère est le schiste argileux. Les filons montrent généralement la direction de ENE-OSO et l'inclinaison rapide vers le nord ou le sud comprennent peu de sulfures. D'or apparaît dans les filons ou imprégnement dans les roches altérées avec filonnetes. La teneur en or est 1 - 7 g/t dans filons ou filonnetes, 33,00 - 58,40 g/t dans les roches mère bien minéralisées.

La zone dans le secteur de Touré ouest est aussi divisée en deux parties, l'est avec deux zones et l'ouest avec deux zones.

La zone minéralisée est, Kongo Loude, se composée des filons irréguliers et les zones altérées et argilisées avec les filonnetes branchées ou les filons réticulaires. La roche mère est l'andésite altérée. Les filons montrent la direction de NO-SE et ONO-ESE et

l'inclinaison vers le nord, comprennent peu de sulfures. D'or apparaît dans les filons ou dans les zones altérées et argilisées. Le teneur en or est 1 - 2 g/t.

La zone minéralisée ouest, Touré, est situé à 8 km de la zone est. Elle est composée des filons rubanés mal continus et des zones altérées et argilisées avec les filons lenticulaires ou réticulaires. La roche mère est l'andésite altérée. Les filons montrent le direction NNE-SSO et NNO-SSE et l'inclinaison rapide vers l'est ou l'ouest, comprennent peu de sulfures (la pyrite). D'or apparaît dans les filons rubanés mal continus ou dans les zones altérées. La teneur en or est base.

Comme précédemment dit, nous pouvons reconnaître les trois types de minéralisation en or, (1) accompagnée dans les filons ou filonnetes, (2) trouvée dans les zones altérées et argilisées avec filonnetes et (3) parsemée dans roche mère près de filons. Il est intéressant et remarquable que la teneur en or dans les roche mère près des filons est parfois plus haute que les filons mêmes. La tendance d'apparence d'or dans la roche mère est particulièrement reconnue dans la zone de Mbanga.

En outre, on doit remarquer, comme caractère de la minéralisation, que les sulfures en cuivre, plomb et zinc sont pauvres. Il semble être cause que tels métaux ne concentraient pas dans la solution de minerais qui portait d'or, ou il n'y avait pas de processus de précipitation des tels métaux dans le période de la minéralisation. Il s'interprète que le solution de minerais n'était pas l'eau contenant de chlore comme l'eau de mer et le minéralisation n'avait pas la mise en place sous la condition de précipitation des métaux par exhalation au fond de la mer avec circulation d'eau de mer dans la roche volcanique.

La minéralisation pouvait avoir le mise en place par deux types, par action des roche intrusive, ou apparence en même temps d'action de roche volcanique. On n'a pas trouvé des roches intrusives autour des zones minéralisées, cependant on a affirmé des roches magmatiques en

relation de minéralisation dans le secteur de Libiri, Déba et Sefa Nangue étudiés dans cette année, et on peut interpréter que la minéralisation avait été mise en place par l'action d'intrusion en Proterozoïque après le métamorphisme général à la dernière période du Archéen.

Les filons sont divisés en trois directions, E-O - ENE-OSO, NNE-SSO - NNO-SSE et NE-SO. Le premier correspond aux linéaments grands, le deuxième correspond aux failles principales et le troisième correspond aux axes du plissement ou schistosité. Ce qui montre le mouvement tectonique comme failles, est indispensable au développement des fissures qui donnaient la naissance des filons.

(2) L'altération

On reconnaît, autour des filons de quartz, les zones altérées et argilisées brunes - brun clair, blanc jaunâtre - blanches. Les minéraux altérés sont le quartz, la séricite, le kaolin, la montmorillonite, les minéraux interstratifiés de chlorite/montmorillonite, l'albite, la palagonite et l'ankérite, et l'assemblage de quartz + séricite + kaolin plus souvent. La silicification ne se montre pas autour des filons. Comme argilisation, la kaolination est générale, particulièrement, les minéraux de série de la smectite apparaissent dans la roche provenant de la roche volcanique. La séricite appartient à polytype de 2M1.

Il est remarquable que les minéraux carbonitiques sont rares dans l'altération. Le gisement de filon de quartz aurifère apparaît en général largement près de la surface, dont les minéraux carbonitiques précipitent à mesure que la pression descend. Ce que les minéraux carbonitiques sont rares interprète que les gisements d'ici étaient formés par autre condition de formation des gisements mésothermaux pas profonds.

TROISIEME PARTIA CONCLUSION ET PROPOSITION

Troisième Partie Conclusion Et Proposition

Chapitre 1 Conclusion

Nous avons exécuté, comme l'étude en deuxième année pour l'exploration de la région du Liptako au ouest du Niger, l'étude géologique et géochimique dans le secteur de Libiri et l'étude géochimique dans le secteur de Nasile, d'Allareni et de Tambole. En outre, nous avons exécuté, pour les régions tirées comme favorables après l'étude en première année, l'étude des indices et les sondages dans le secteur de Sefa Nangue, l'étude des indices, géophysique et le sondage dans le secteur de Déba, l'étude des indices dans le secteur de Mbanga, de Toure et de Tiambi. Toutes les études étaient faites pour l'élucider la géologie, la condition des gisements et pour tirer les régions plus favorables.

(1) Le secteur de Libiri

Les roches dans ce secteur se composent de roche sédimentaire bien schisteuse, de roche volcanique métamorphisée et de dyke de dolérite couverts par latérite et alluvion. Les failles sont remarquables en direction de E-O, NO-SE et NNE-SSO et les plissements se développent en direction de N-S ou NE-SO qui montrent la forme ondulants.

Les zones minéralisées se composent des filons ou filonnets de quartz qui apparaissent dans les fissures ayant la direction de E-O, NW-SO ou NNE-SSO.

Il y a cinq zones minéralisées extraitées et nombreuse zones de blocs de quartz.

La zone minéralisée prépondérante est celle de Libiri, de Koukou Djongou et de Tchalkan qui accompagnent des zones altérés larges et les filons importants. La zone d'anomalie géochimique de Au, As et Sb et la zone des scores hauts du premier composant principal qui montre la dimension de la minéralisation et l'altération comme indice, se superposent dans les zones. Le teneur la plus haute en or dans chaque

zone, de Libiri, de Koukou Djongou et de Tchalkan est 11,9 g/t, 7,05 g/t et 4,5 g/t respectivement.

Alors que des petits chantiers se montrent dans la zone minéralisée de Maka et de Tiawa, les filons sont petits, la minéralisation en or est faible et la zone d'anomalie géochimique ne se montre pas.

(2) Le secteur de Nasile, d'Allareni et de Tambole.

Les roches dans ces secteurs se composent de roche sédimentaire, de roche volcanique métamorphiée, de granite et de dyke de dolérite. Les failles sont remarquables en direction de NNE-SSO.

Nombreux filons de quartz et nombreuses zones des blocs de quartz se présentent autour du massif de granite dans le secteur de Tambole, dans lesquels presque tout le filon est stérile ou partiellement pauvre en or, Ce qui montre la région peu favorable.

Il y a trois régions où l'anomalie géochimique en Au et l'anomalie des scores hauts du cinquième composant principal se superposent, comme la région autour de Mbanga l'ouest de Nasile et le sud-ouest de Tampena. Dans ces trois régions, la région autour de Mbanga est seule où le premier composant principal qui présente la dimension de la minéralisation, se superpose. Cette anomalie géochimique, contenant la zone de Mbanga, continue dehors de notre région.

(3) Le secteur de Sefa nangué

On trouve, dans ce secteur, de roche volcanique métamorphiée, de roche sédimentaire et de dyke de plagio-rhyolite. Par composition chimique, la roche volcanique est estimée comme l'andésite de la série tholéitique et la plagio-rhyolite est estimée comme la dacite de la série calco-alkaline. Par détermination d'âge en K-Ar, la spilite a l'âge de 1508 ± 75 Ma et la plagio-rhyolite a l'âge de 1985 ± 99 Ma. Leur âges décidés par détermination sont possible à plus jeune que leur âges originaire parce que les échantillons étaient suffertes par métamorphisme ou minéralisation. La formation montre en général la direction de NE-SO ou E-O et le pendage rapide vers le sud.

On trouve les filons de quartz no. 1 - no. 15, nombreux filons de quartz petits et nombreuse zones des blocs de quartz. Les filons se composent de filons de quartz, de filons de quartz réticulaires et partiellement les zones silicifiées dans les fissures ou sub-fissures de la direction de E-O, NO-SE, NNO-SSE et NE-SO.

Les minéraux en métal sont l'électrum, la pyrite, l'arsénopyrite le fer sulfuré blanc, l'hématite, la chalcopryrite, la sphalérite, la tétraédrite, la galène et la cubanite. L'électrum se trouve isolément dans druses ou quartz du filon ou dans le pyrite, l'arsénopyrite et l'hématite ou entre l'espace de leur particules. Par l'analyse d'EPMA, l'électrum est puvre en argent comme 87,78% en poids en or et 12,22% en poids en argent.

Les minéraux altérés près de filons sont de séricite (2M1) + kaolin + quartz dans la zone argilisée et fortement désagrégée, et de chlorite + séricite (2M1) + ankérite + calcite + quartz dans la zone non désagrégée.

La température en moyenne de la homogénéisation des inclusions fluides du filon no. 2 est 334,8°C et celle du filon no. 5 est 243,8°C, en outre la cubanite apparaît dans la chalcopryrite comme liquation, ce qui semble montrer que les filons étaient formés par la condition mésothermale ou hypothermale. Il est possible que le porteur de la minéralisation soit les dykes de plagio-rhyolite.

Les filons de quartz prépondérants présentent la direction de E-O et l'inclinaison perpendiculaire ou rapide vers le nord autour du centre et de NE-SO et perpendiculaire ou rapide vers le nord-ouest dans le sud-ouest du secteur.

Les zones minéralisées assez en or sont no. 1, 2, 4, 7 et 10 autour du centre et no. 12 et 14 dans le sud-ouest. Le filon de quartz le plus important est celui no. 1, montrant la longueur de 550 m environ. En général, les filons montrent 100 - 250 m de longueur, 0,5 - 1,5 m de largeur, localement varié entre 3 - 5 m. La teneur en or aux affleurements est 1 g/t - 5 g/t, localement plus de 10 g/t. La

teneur la plus haute de filon no. 12, où on extrait à présent (février 1991) est 422 g/t en or et 28,2 g/t en argent pendant 0,1 m en moyenne de largeur.

On a exécuté, dans ce secteur, huit sondages pour les filons du centre, tout gagnant les bas des filons. MJNL-3 a gagné le bas du filon no. 1, montrant 3,87 g/t en or et à moins de 0,5 g/t en argent par carotte de 2,75 m de long, MJNL-5 a gagné le bas du filon no. 2, montrant 5,65 g/t en or et 0,48 g/t en argent par carotte de 2,40 m de long et MJNL-7 a gagné le bas du filon no. 7, montrant 5,23 g/t en or par carotte de 0,60 m de long. En outre, MJNL-7 a gagné aussi le prolongement est du filon no. 10, montrant 7,43 g/t en or par carotte de 2,40 m de long. La minéralisation en or est reconnue dans le filon de quartz ou dans la roche mère près du filon, parfois la teneur en or de celui-ci est plus haute que celui-la.

On doit avancer l'exploration pour les bas des filons connus, pour l'espace entre deux filons de quartz importants où l'on peut désirer des autres filons parallèles, pour les prolongements des filons de quartz importants et pour le bas de latérite ou dépôt secondaire où l'on peut désirer des gisements cachés.

(4) Le secteur de Déba

On trouve la roche volcanique métamorphiée, la roche sédimentaire et le dyke de plagio-rhyolite. La plagio-rhyolite est de même que la roche trouvée dans la secteur de Sefa Nangue. La formation montre la direction de NNE-SSO et le pendage presque perpendiculaire. L'âge de la plagio-rhyolite par détermination d'âge en K-Ar montre l'âge de 1946 ± 98 Ma et il y a peu de différence à celui de Sefa Nangue.

Les filons de quartz ou les filons de quartz réticulaires se montrent dans les fissures ou sub-fissures de la direction de NE-SO, E-O, NO-SE et NNE-SSO. Les minéraux en métal sont la pyrite, le fer sulfuré blanc, l'arsénopyrite, la chalcopryrite, la sphalérite, la tétraédrite, et la galène. L'or apparaît comme l'électrum probablement à la même condition de celui de Sefa Nangue. Les minéraux altérés

sont de séricite (2M1) + kaolin + quartz dans la zone désagrégée et de montmorillonite + séricite (2M1) + chlorite + ankérite + calcite + quartz dans la zone non désagrégée. Le porteur de la minéralisation en or était probablement les dykes de plagio-rhyolite.

Il y a six zones minéralisées de D-no. 1 à no. 6 dans ce secteur dans lesquelles la minéralisation en or sont reconnue dans les zones no. 1 et no. 2 et elle est très faible dans les autres zones. Les teneurs les plus hautes sont 2,1 g/t en or dans le filon de quartz D-no.2 de largeur de 0,1 m et 1,78 g/t o par carotte de 0,78 m de long au bas du filon de quartz D-no. 1. Les teneurs de toute autre zone sont pauvre en or.

Quant à le résultat des études électromagnétiques, l'anomalie de résistivité haute se montre dans la région, où la roche affleure ou le dépôt secondaire est mince, et l'anomalie de résistivité base dans la région de dépôt très puissant.

Quant à la relation entre l'anomalie de résistivité base et la zone minéralisée, la résistivité base apparaît dans les zones minéralisées des D- no.1 et no. 2 où la minéralisation est assez et les minéraux sulfurés sont abondants, au contraire, la résistivité haute apparaît dans la zone D-no. 3 où la minéralisation est faible et les minéraux sulfurés sont un peu.

Quant à carottage électrique dans le trou de MJNL-1, la résistivité base apparaît autour des indices minéralisées pendant 90 - 120 m, correspondant au bas de la zone D-no. 1, montrant de même tendance que le résultat d'étude électromagnétique en surface.

Les zones de résistivité base au est de la zone des blocs de quartz D-no. 5 et au ouest 1 km environ de la zone minéralisée D-no. 1 correspondent bien aux zones d'anomalie géochimique en or, et ce qui semble montrer la relation entre la zone minéralisée et l'anomalie de résistivité base.

Les zones d'anomalie géochimique en or distribué au nord-est et au sud-ouest apparaissent dans l'anomalie de résistivité haute et elles peuvent quelque relation avec l'anomalie de résistivité base voisine.

Bien que la minéralisation en or soit faible généralement dans ce secteur, on doit faire l'étude pour les bas des zones minéralisées continues parce que c'est la minéralisation en or comme type du filon. En outre, pour élucider certaines zones de résistivité base, pas encore étudiées, on doit faire l'étude géochimique en détail dans ce secteur et par ce résultat obtenu et la zone d'anomalie de résistivité base, on doit tirer des zones favorables.

(5) Les secteur de Mbanga, de Toure ouest et de Tiambi

On trouve, dans le secteur de Mbanga, la roche faiblement métamorphiée et la roche volcanique. La zone minéralisée se montre au est de Mbanga et au ouest de Kongo Mbanga.

Les filons de quartz montrent généralement la direction de E-O, contenant un peu de sulfures. L'assemblage des minéraux altérés est de quartz + minéral interstratifié de chlorite/montmorillonite + albite dans la roche altérée provenant de roche volcanique. La teneur la plus haute est 8,46 g/t en or aux affleurements du filon de quartz à la zone minéralisée au nord et 67,2 g/t en or et 20,2 g/t en argent dans la roche altérée de la zone minéralisée au sud-ouest.

La zone minéralisée de Kongo Mbanga est composée de nombreux filonnets de quartz dans lesquelles la teneur la plus haute est 58,4 g/t en or et 12,1 g/t en argent dans 0,1 m de large.

On peut reconnaître la minéralisation en or remarquable dans les filons de quartz et les roches mère dans la zone minéralisée du secteur de Mbanga. Cette zone minéralisée est très favorable parce que les anomalies géochimique superposent à la zone et elles peuvent se développer dehors de notre région vers le nord.

On ne peut pas espérer de zone minéralisée favorable dans les secteurs de Toure ouest et de Tiambi parce que, bien que la dimension de la zone minéralisée et de la zone des blocs de quartz soit large, les filons de quartz mal continuent et la minéralisation en or est faible.

(6) La région favorable pour gisement

- 1 Le secteur de la zone minéralisée dans Libiri: Des gisements cachés est espérés autour de gisements connus parce que la dimension de la zone minéralisée est large et deux anomalies, comme l'anomalie géochimique en Au, As et Sb et l'anomalie des scores hauts du premier composant principal se superposent.
- 2 Le secteur de la zone minéralisée dans Kokou Diongou: Comme de même que 1, on peut espérer des gisements cachés autour de gisements connus parce que deux zones, la zone minéralisée et la zone d'anomalie géochimique favorable se superposent.
- 3 Le secteur de la zone minéralisée dans Tchalkan: On peut espérer des gisements cachés par même raison de 2.
- 4 Le secteur de Sefa Nangue: La minéralisation en or est prépondérante et il y a nombreux filons connus favorables. En outre, on peut espérer des gisements cachés et les exploiter.
- 5 Le secteur de Mbanga: La zone minéralisée de Mbanga et de Kongo Mbanga se trouvent dans le secteur desquelles on reconnaît la minéralisation en or remarquable. En outre, plusieurs anomalies favorables se superposent qui peuvent développer vers le nord-est dehors de notre région.

Chapitre 2 Proposition

Nous faisons la proposition d'exécuter l'étude plus détaillée pour les régions favorables tirées par résultats des études.

Nous montrons les secteurs favorables par ordre d'importance avec les objectifs et méthodes dans le tableau.

Ordre	Secteur	Méthode	Objectif
1	Sefa Nangue	Etude de géologie et de gisement (en détail) Etude géochimique (en détail) Etude géophysique Sondage	Dimension, minéralisation et gisement caché
2	Mbanga	Etude de géologie (en détail) Etude géochimique (en détail) Etude géophysique Sondage	Dimension, minéralisation et gisement caché
3	Zone minéralisée dans Tchalkan	Etude de géologie et de gisement (en détail) Etude géochimique (en détail)	Minéralisation et gisement caché
4	Zone minéralisée dans Libiri	Etude de géologie et de gisement (en détail) Etude géochimique (en détail)	Minéralisation et gisement caché
5	Zone minéralisée dans Koukou Djongou	Etude de géologie et de gisement (en détail) Etude géochimique (en détail)	Minéralisation et gisement caché

Référence

- Baaré, Y. (1981): Mission ONAREM/ACDI Sirba. Rapport de fin de campagne janvier-mai 1981, ONAREM/ACDI, Niamey.
- Baaré, Y. (1982): Mission 201 Sirba. Rapport de fin de campagne 1981/82, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y. (1984): Mission ONAREM/ACDI. Sirba. Rapport de fin de Campagne, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y., et Poulin, R. (1985): Rapport d'activité, Mission au Canada, juin-juillet 1985.
- Baaré, Y., et Cheriff, A. (1987): ONAREM-Mission-201. Rapport de la campagne 1986-1987. Recherche en or region Déba-Bolsi (Sirba), ONAREM, Niamey.
- Bard, J.P. et Lemoine, S. (1976): Phase tectoniques superposées dans les métasédiments Précambriens du domain côtier occidental de la Côte d'Ivoire. Precambrian Res. 3, 209-29.
- Brunschweiler, R.O., Dempster, A.N., and Kusnir, I. (1972): Precambrian systems in western Niger. In African géology, Ibadan, 1970 University Press, Ibadan. 19-34.
- Cahen, L., Snelling, N.J., Delhal, J., Vail, J.R., Bonhomme, M. and Ledent, D. (1984): The geochronology and evolution of Africa. CLARENDON PRESS. OXFORD. 512p.
- Geomines Ltée (1985): Levé géophysique de polarisation provoquée et de magnétométrie (Région de la Sirba).
- Gleeson, C.F. (1985): Rapport de mission.
- Gleeson, C.F., and Poulin, R. (1989): Gold exploration in Niger using soil and terminaria. J. Geochem. Explor., 31:253-283
- Gravillon, A. (1969): Mission de prospection de la vallée de la Sirba. Rapport PNUD.
- Greigert, J., et Pougnet, R. (1967): Notice explicative sur la carte géologique de la République du Niger au 1/2,000,000. B.R.G.M., Paris.
- Huot, D., Sattran, V., and Zida, P. (1987): Gold in Birrimien belts of Burkina Faso, west Africa. Econ. Géol., 82:2033-2044.
- Machens, E. (1964): Mission de prospection générale du Liptako. Rapport de fin de mission 1958-1964 et inventaire des indices de minéralisation. B.R.G.M., Paris, NIA 64-A6.

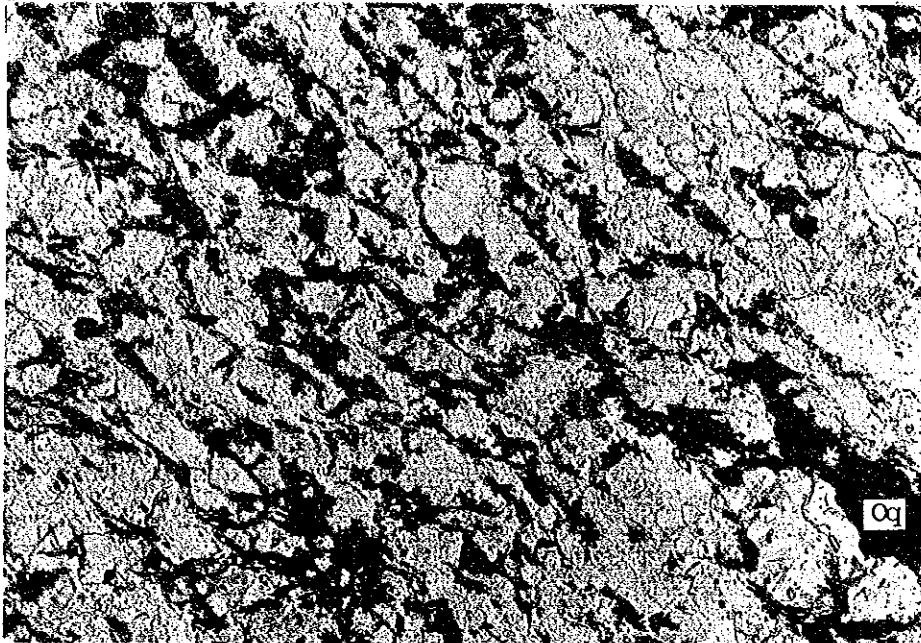
- Lefebvre, J.J., Cheriff, A. (1989): République du Niger assistance en recherche minière Phase II rapport d'exploration sur les indices aurifères de Déba, Mandat Décembre 1988 à juin 1989.
- Machens, E. (1967): Notice explicative sur la carte géologique du Niger occidental au 1/200,000. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 36p., 2 cartes.
- Machens, E. (1973): Contribution à l'étude des formations du socle cristallin et de la couverture sédimentaire l'ouest de la République du Niger. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 167p.
- Legay, R.G. (1982): A.C.D.I., Bassin de la Sirba. Alluvions et eluvions aurifères.
- Mignon, R. (1975): Prospection pour or et sulfures; Mission PRA-Liptako. B.R.G.M., 75 RME 007 AF.
- Mikhailoff, N. (1973): Rapport sur la campagne géochimique de la région de la Sirba. PNUD, Dakar.
- Miyashiro A. et Kushiro I. (1975): Pétrologie I, II, III. Kyoritsu press.
- PNUD (1973): Niger, recherches minières dans deux zones, Project 71-522.
- PNUD (1975): Niger, recherches minières dans deux zones, DP/UN/NER-71-522/1.
- Poulin, R. (1987): Assistance en recherche minière Phase II, Rapport final région de Déba. Report submitted to ACDI and ONAREN by Géomines Ltd., February 1987.
- Recharé Poulin, M. et Ing. Géologue à l'ONAREM (1987): République du Niger, Assistance en recherche Minière Phase II. Mandat du 12 mars 1984 au 12 mars 1989, ONAREM/ACDI.
- Savard, R. and Poulin, R. (1987): Reconnaissance de nouveaux indices aurifères du Liptako Nigérien, assistance de recherche minière phase II. Report submitted by Geomines to CIDA and ONAREM, January 1987.
- Veux, R., (1964-1965): L'exploration d'or du sable-Liptako. B.R.G.M.
- Zajaczkowski, W., (1970): Prospection géochimique régionale de Liptako. UNDP. Report 69-8L.

APPENDICE

Apc.3 Photographie microscopique de lame de
roche typique

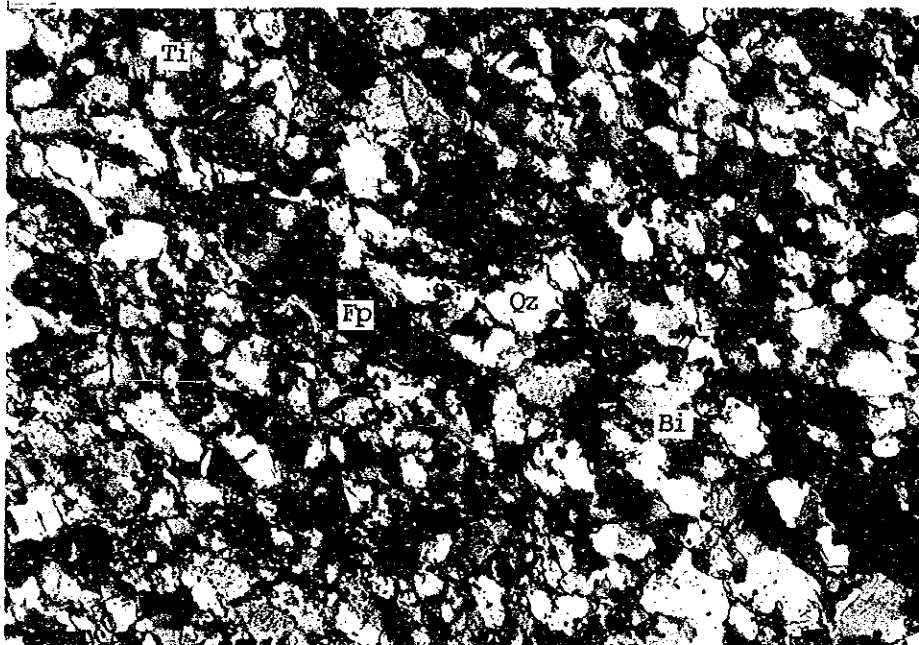
Abréviation

Qz: Quartz	Ti: Titanite
Pl: Plagioclase	Hm: Hématite
Fp: Feldspath potassique	Ch: Chlorite
Bi: Biotite	Ep: Epidote
Mus: Muscovite	Se: Sericite
Ho: Hornblende	Oq: Minéral opaque
Ac: Actinolite	lat: Latitude
Opx: Pyroxène orthorhombique	lon: Longitude
Cpx: Pyroxène monoclinique	



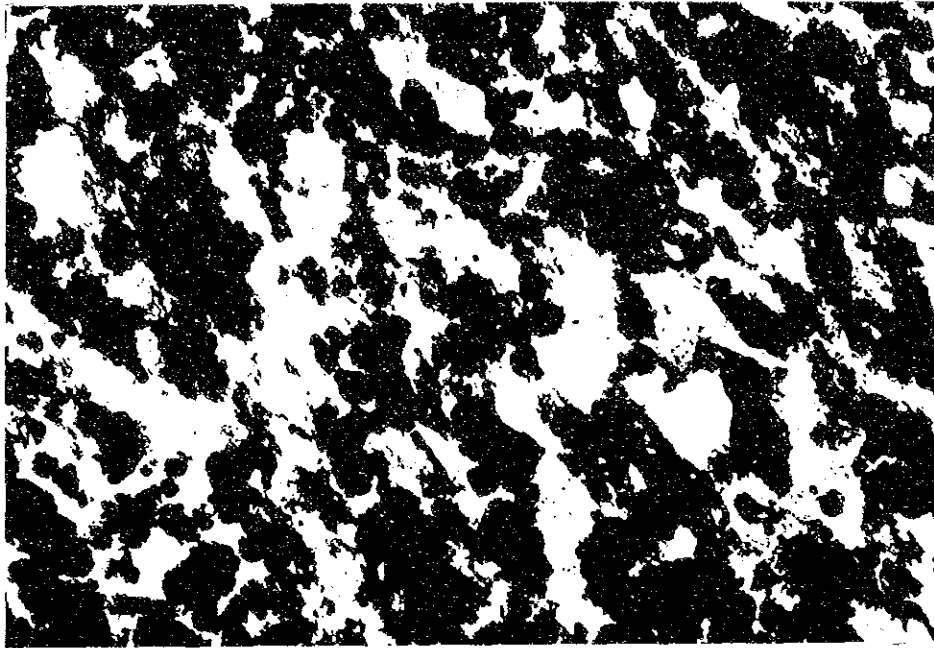
Nicol ouvert

0 0.2mm



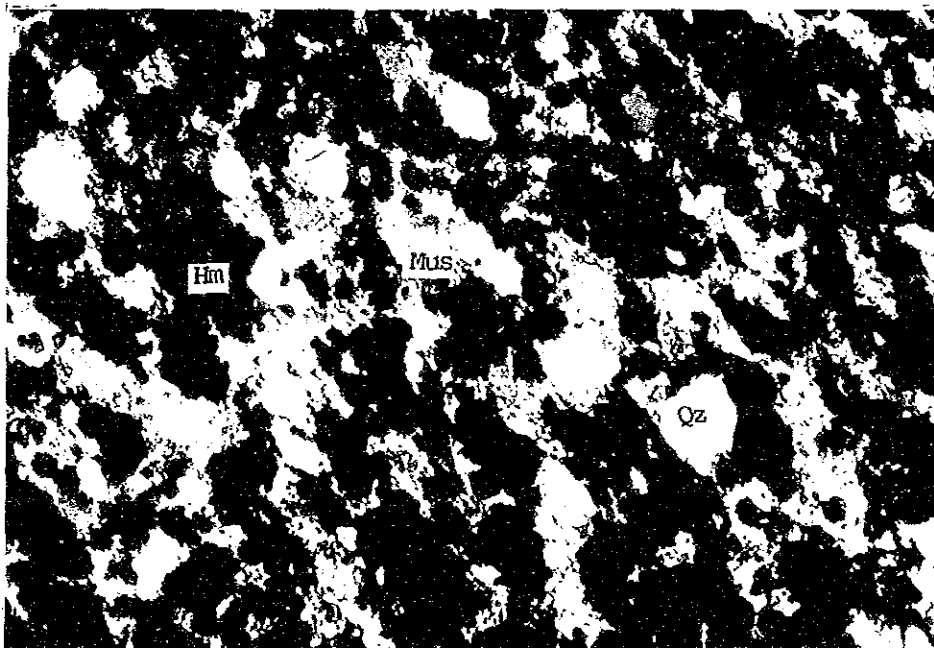
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	NRC-42
Localité	lat.=1 25.56' lon.=12 59.05'
Nomenclature	Schiste cristallin psammitique
Minéraux	Qz >> Pl, Kf > Bi, Ti, Sti, Oq



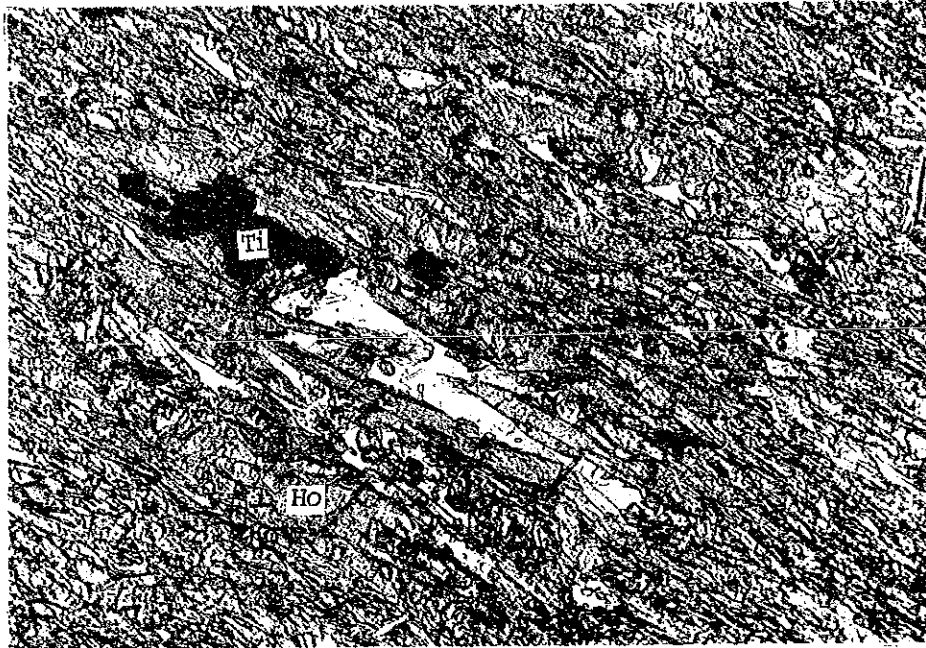
Nicol ouvert

0 0.2mm



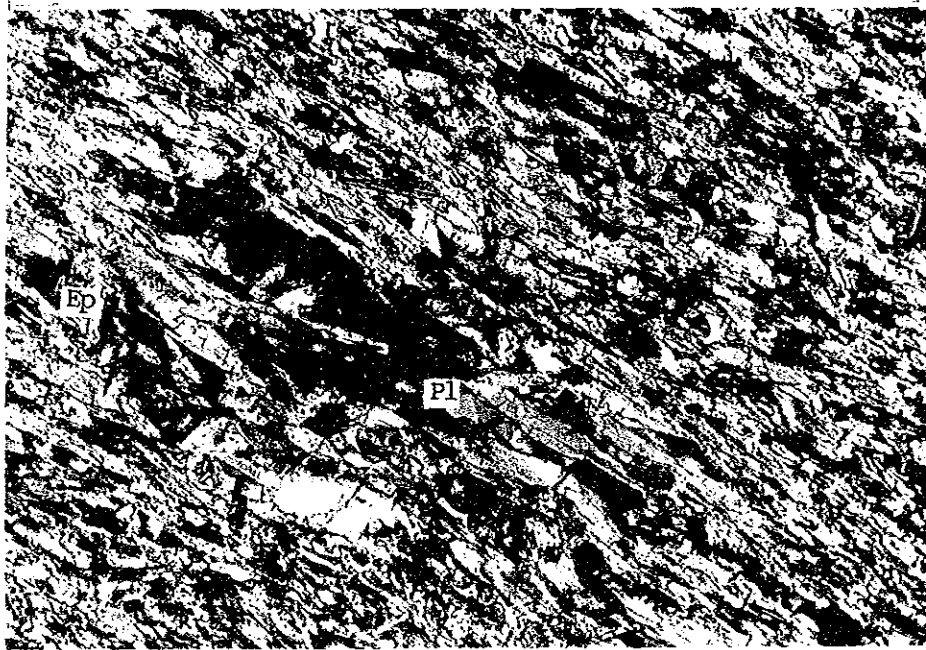
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	LRZ-17
Localité	lat.=1 21.45' lon.=13 26.40'
Nomenclature	Schiste cristallin psammitique
Minéraux	Hem >> Qz > Mus



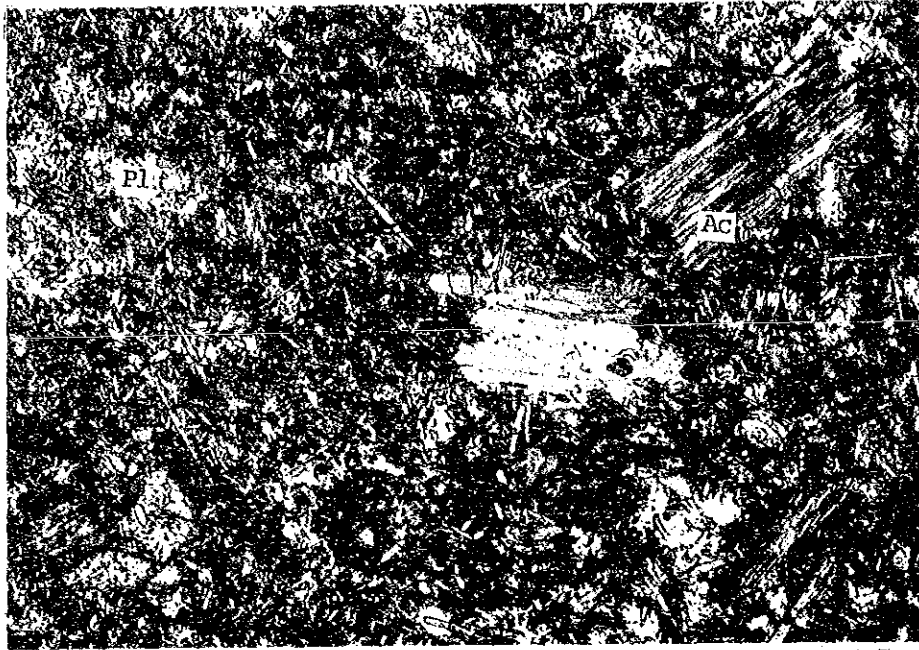
Nicol ouvert

0 0.2mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	NRC-41
Localité	lat.=1 20.87' lon.=12 58.10'
Nomenclature	Amphibolite
Minéraux	Ho >> Pl > Ep, Ti



Nicol ouvert

0 0.5mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	NRJ-27
Localité	lat.=1 27.27' lon.=13 13.01'
Nomenclature	Méta-andésite
Minéraux	Porphyroblaste Ac,Pl
	Pâte Ac,Ep,Og



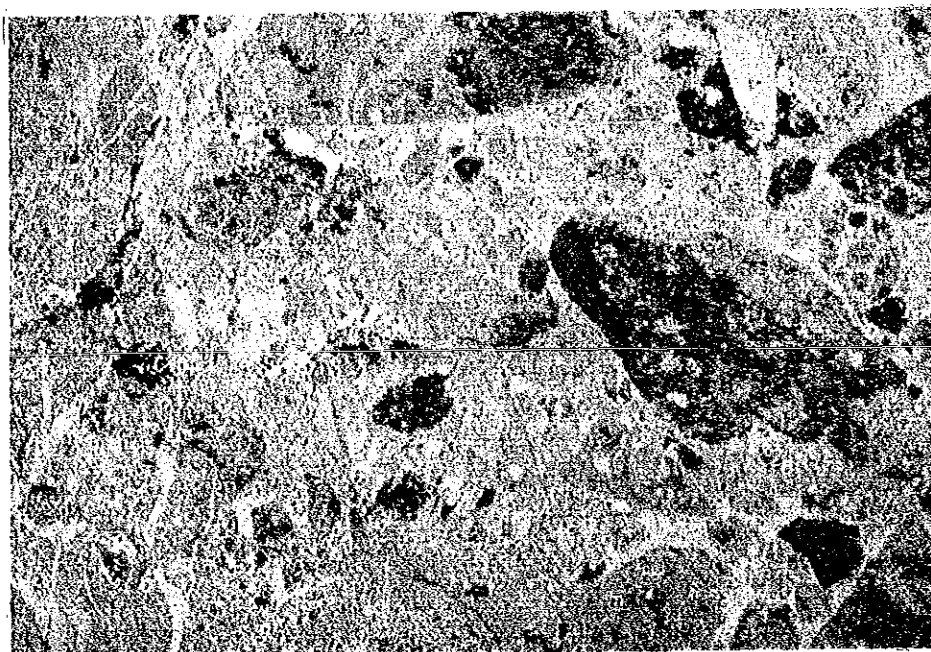
Nicol ouvert

0 0.5mm



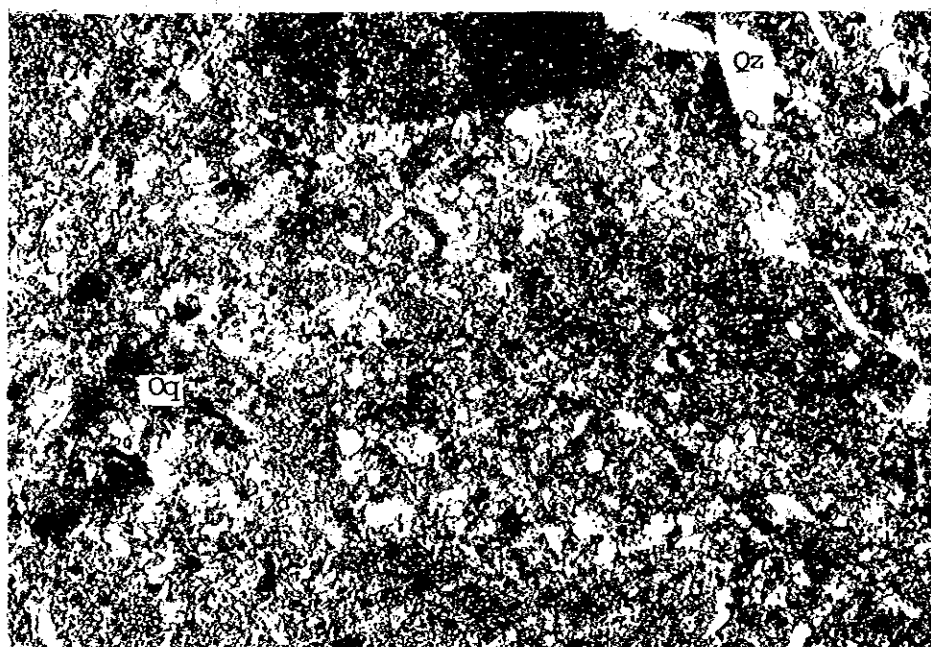
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	LRZ-10
Localité	lat.=1 17.47' lon.=13 32.03'
Nomenclature	Andésite altérée
Minéraux	Phénocrystal Pl >> Ho (Ep+Ch)
	Pâte Pl > Ep > Ch



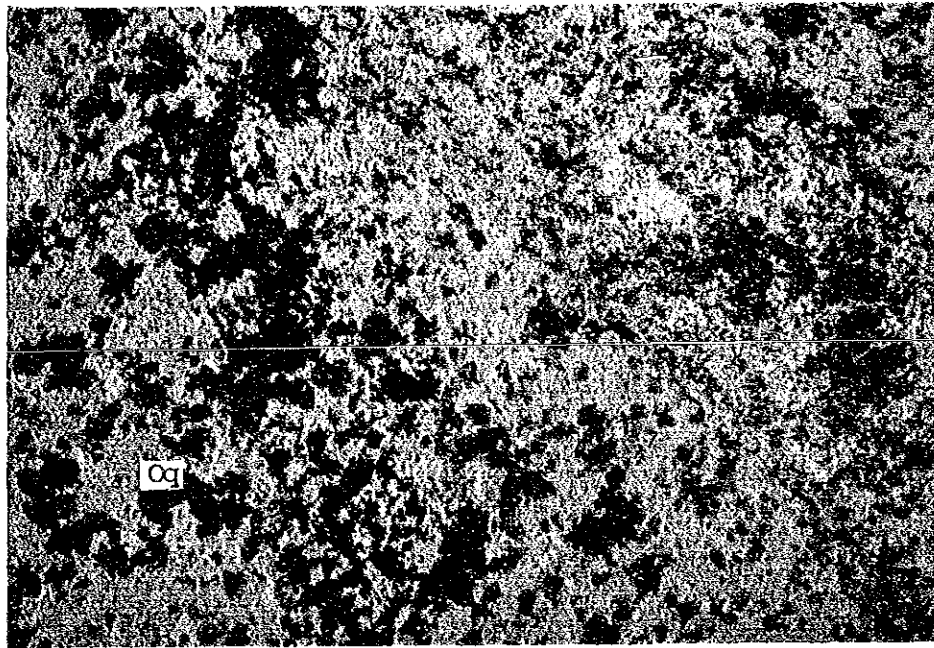
Nicol ouvert

0 0.5mm



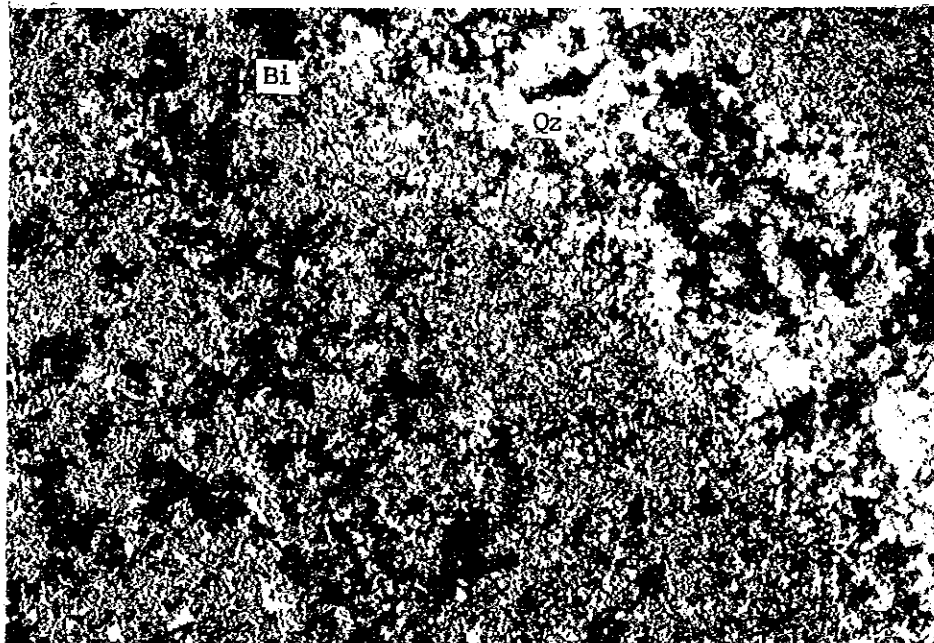
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	NRN-7
Localité	lat.=1 35.20' lon.=13 27.09'
Nomenclature	tuf dacitique
Minéraux	Qz >> Oq > Se



Nicol ouvert

0 0.5mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	LRZ-13
Localité	lat.=1 18.54' lon.=13 29.83'
Nomenclature	tuf dacitique
Minéraux	Qz >> bi > Oq



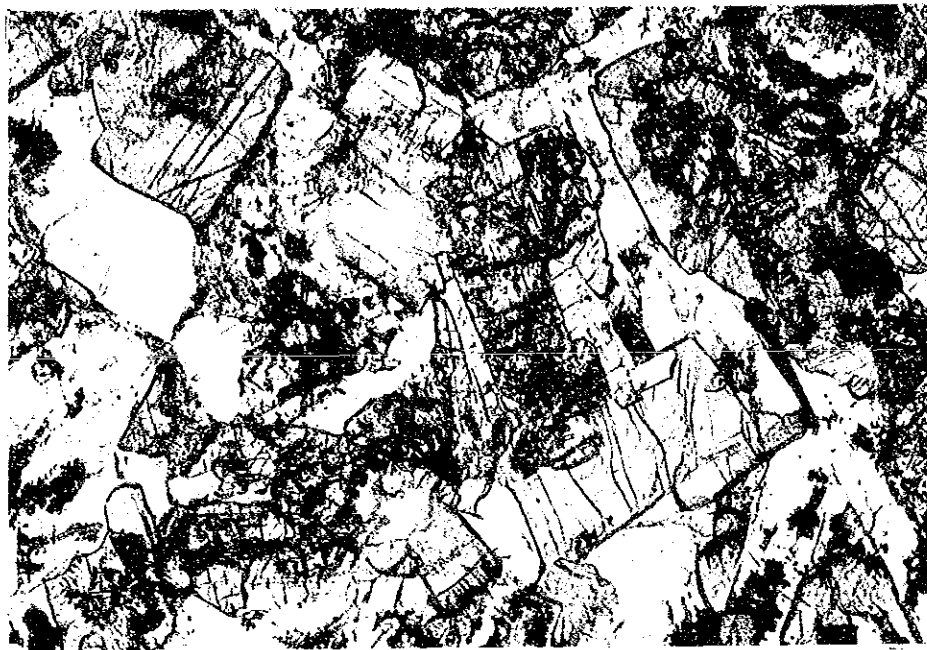
Nicol ouvert

0 0.5mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	NRA-500
Localité	lat.=1 28.09' lon.=13 5.78'
Nomenclature	Granite à biotite et hornblende
Minéraux	Kf>Pl>Qz>Ho>Bi>>Ti,Oq



Nicol ouvert

0 0.5mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	LRB-6
Localité	lat.=1 15.55' lon.=13 28.28'
Nomenclature	Dolérite à pyroxène
Minéraux	Phénocrystal Pl >> Opx, Cpx
	Pâte Pl > Cpx > Opx >> Oq

